



1802160 – Chavannes 35

Maître d'ouvrage

BVK

Obstgartenstrasse 21

8090 Zürich

Réfèrent

E-Mail

Tél.

Yann Miszczyk

yann.miszczyk@bvk.ch

+41 58 470 42 21

Description du projet

Assainissement global d'un immeuble administratif

Direction de projet

Doutaz SA

Route de Crissier 4

1030 Bussigny

Réfèrent

E-Mail

Tél.

Mesut Toptas

mesut.toptas@doutaz-sa.ch

+41 79 579 34 25

Architecte

Doutaz SA

Route de Crissier 4

1030 Bussigny

Réfèrent

E-Mail

Tél.

Sophie Berger

sophie.berger@doutaz-sa.ch

+41 26 564 20 20

Ingénieur spécialisé

Amstein + Walthert Lausanne S.A.

Av. d'Ouchy 52

1006 Lausanne

Réfèrent

E-Mail

Tél.

Hugo Rigal

hugo.rigal@amstein-walthert.ch

021 557 23 35

CFC/Installation**24****Installations hydraulique****Entreprise**

Réfèrent

.....

.....

E-Mail

.....

.....

Tél.

.....

.....

Montant de la soumission

montant vérifié

Net Hors Taxes

CHF

CHF

TVA 8.1 %

CHFCHF

NET TTC

CHFCHF

Date et lieu :

Tampon et signature

.....

.....

Délai de remise des offres **inclus prix unitaire** à transmettre jusqu'au **13/11/2024 à 12h** par mail à hugo.rigal@amstein-walthert.ch

CHAV – TRANSFORMATION & MODERNISATION – LAUSANNE

CFC 24 – Installations de chauffage et de rafraîchissement

TABLE DES MATIERES

1 Documents contractuels

- 1.1 Conditions générales et particulières – Doutaz SA
- 1.2 Conditions générales et particulières - Doutaz SA
- 1.3 Conditions générales et particulières – Amstein + Walthert Lausanne SA

2 Documents soumission

- 2.1 Soumission à remplir

3 Liste des plans, plans généraux et spécifiques de l'ouvrage

- 3.1 Plans
- 3.2 Plans spécifiques au CFC

4 Documents spécifiques

5 Planning

- 5.1 Planning travaux

6 Facturation

- 6.1 Procédure de facturation
- 6.2 Modèle de facturation

CHAV – TRANSFORMATION & MODERNISATION – LAUSANNE

CFC 24 – Installations de chauffage et de rafraîchissement

TABLE DES MATIERES

1 Documents contractuels

- 1.1 Conditions générales et particulières – Doutaz SA
- 1.2 Conditions générales et particulières - Doutaz SA
- 1.3 Conditions générales et particulières – Amstein + Walthert Lausanne SA

CHAV – TRANSFORMATION & MODERNISATION – LAUSANNE

CFC 24 – Installations de chauffage et de rafraichissement

TABLE DES MATIERES

2 Documents soumission

2.1 Soumission à remplir

CHAV – TRANSFORMATION & MODERNISATION – LAUSANNE

CFC 24 – Installations de chauffage et de rafraichissement

TABLE DES MATIERES

- 3 Liste des plans, plans généraux et spécifiques de l'ouvrage**
- 3.1 Plans
- 3.2 Plans spécifiques au CFC

CHAV – TRANSFORMATION & MODERNISATION – LAUSANNE

CFC 24 – Installations de chauffage et de rafraichissement

TABLE DES MATIERES

4 Documents spécifiques

- 4.1 Justification globale
- 4.2 Rapport d'étude en acoustique concernant la protection contre le bruit selon la norme SIA 181
- 4.3 Note sur le confort acoustique
- 4.4 Concept de protection incendie

CHAV – TRANSFORMATION & MODERNISATION – LAUSANNE

CFC 24 – Installations de chauffage et de rafraîchissement

TABLE DES MATIERES

5	Planning
5.1	Planning travaux

CHAV – TRANSFORMATION & MODERNISATION – LAUSANNE

CFC 24 – Installations de chauffage et de rafraîchissement

TABLE DES MATIERES

- 6 Facturation**
- 6.1 Procédure de facturation
- 6.2 Modèle de facturation

CONDITIONS CONTRACTUELLES GÉNÉRALES (CCG)

(POUR TRAVAUX IMPORTANTS)

Version du 9 juin 2022 (traduction du 11.08.2023)

SOMMAIRE

1. CHAMP D'APPLICATION	3
2. PRIX DE L'OUVRAGE / RÉMUNÉRATION	3
3. MODALITÉS DE PAIEMENT	4
4. PRESTATIONS DE SÛRETÉS	5
5. DÉLAIS ET ÉCHÉANCES	5
6. DOCUMENTS D'EXÉCUTION	6
7. UTILISATION DU BIEN-FONDS, DROITS D'UTILISATION, ÉVACUATIONS ET DÉCHETS DE CHANTIER	7
8. PROTECTION DES PERSONNES, PROPRIÉTÉ, CHANTIER ET ENVIRONS	7
9. TRAVAUX DE CONSTRUCTION, EXPLOITATION (EN GÉNÉRAL; NON SPÉCIFIQUES À UN MANDAT)	11
10. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES DE CONSTRUCTION ÉCOLOGIQUE	12
11. AUTRES DISPOSITIONS	17

1. CHAMP D'APPLICATION

- 1 Les présentes conditions contractuelles générales (ci-après: CCG) contiennent la réglementation détaillée concernant le contrat d'entreprise individuel. Elles font partie intégrante du contrat d'entreprise individuel.
- 2 Par le fait de conclure le contrat d'entreprise, l'ENTREPRENEUR reconnaît pleinement ces CCG. En cas de contradictions entre celles-ci et le contrat d'entreprise individuel, les dispositions contenues dans ce dernier sont déterminantes. En cas de contradictions entre les dispositions de projet particulières (ci-après: DPP) et les CCG, les DPP prévalent.

2. PRIX DE L'OUVRAGE / RÉMUNÉRATION

- 3 L'ENTREPRENEUR assure qu'il a vérifié que toute information quantitative figurant dans le dossier d'appel d'offres est conforme aux plans. Si un contrat est conclu avec un prix forfaitaire, toutes les prestations sont calculées en quantités forfaitaires; l'ENTREPRENEUR assume le risque de quantités excédentaires concernant les différentes positions de prestations décrites individuellement, indépendamment des quantités probables indiquées dans le devis estimatif.
- 4 Aucun supplément ne figurant pas en tant que tel dans le devis ne sera reconnu. Les travaux correspondants doivent être inclus dans les prix unitaires (tels que travaux d'adaptation et de recouvrement, protection d'éléments de construction, etc.).
- 5 Toutes les mesures nécessaires pour respecter les délais impartis (travail en deux équipes, dispositifs de levage supplémentaires, etc.) doivent être incluses dans les prix unitaires ou dans le prix forfaitaire.
- 6 La participation aux séances de chantier, vérifications et réceptions doit être incluse dans les prix unitaires ou dans le prix forfaitaire.
- 7 Les frais techniques et de construction visant à éviter une perturbation excessive des bâtiments voisins due au bruit, à la poussière et aux vibrations doivent être comptés dans les prix unitaires ou dans le prix forfaitaire.
- 8 Tous les échafaudages requis pour le travail de l'ENTREPRENEUR doivent être inclus dans les prix unitaires ou dans le prix forfaitaire.
- 9 Tous les coûts des dispositifs de levage et de déplacement nécessaires à l'exécution du contrat doivent être inclus dans les prix unitaires ou dans le prix forfaitaire. Si une grue extérieure est à disposition sur le chantier pendant la phase du gros œuvre, les frais et délais correspondant à son utilisation doivent être convenus avec le maître d'œuvre et inclus dans les prix unitaires ou dans le prix forfaitaire.
- 10 Tous les frais de transport vertical requis pour l'exécution du contrat à l'intérieur des bâtiments ou le long de la façade jusqu'au point d'utilisation doivent être inclus dans les prix unitaires ou dans le prix forfaitaire. Sur le chantier, aucune option de transport vertical n'est disponible, sauf si cela est explicitement

mentionné dans le cahier des charges.

3. MODALITÉS DE PAIEMENT

3.1 Factures / Paiements

- 11 Toutes les factures et demandes d'acomptes doivent être établies conformément aux prescriptions légales en vigueur en Suisse. Seules peuvent être mentionnées les prestations déjà fournies au moment de la facturation.
- 12 Les paiements sont également réputés avoir été réglés à temps s'ils ont été effectués par la BVK à la date d'échéance ou, dans le cas des dimanches ou jours fériés, le jour ouvrable suivant.
- 13 Si l'ENTREPRENEUR s'est assuré le concours de sous-traitants (y c. sous-sous-traitants de tous niveaux) ou si lui ou ses sous-traitants utilisent des matériaux pour lesquels les fournisseurs peuvent requérir l'inscription d'une hypothèque légale des artisans et entrepreneurs, les paiements à l'ENTREPRENEUR peuvent être soumis à une déclaration des sous-traitants ou des fournisseurs selon laquelle leurs prétentions sont satisfaites.
- 14 Au plus tard sur présentation du décompte final, l'ENTREPRENEUR remet à la BVK une liste des fournisseurs de matériaux et des sous-traitants souhaités par la BVK, avec les rémunérations qui leur ont été versées.

3.2 Aide-mémoire pour ordres de paiement

- 15 La facture originale ou la demande d'acompte de l'ENTREPRENEUR est à remettre en un exemplaire avec l'«ordre de paiement». Les paiements ne peuvent être effectués que lorsqu'un contrat d'entreprise / une confirmation de commande signé(e) par toutes les parties a été fourni(e).
- 16 Pour chaque ordre, les bulletins de versement correspondants doivent être joints et les coordonnées bancaires exactes indiquées.
- 17 Lors des décomptes finaux, une feuille de décompte séparée doit être remise à la BVK avec la facture de l'ENTREPRENEUR. Le paiement final ne sera effectué qu'après réception des garanties contractuelles prévues.

3.3 Taxe sur la valeur ajoutée

- 18 La taxe sur la valeur ajoutée doit être facturée conformément aux dispositions légales et versée à l'Administration fédérale des contributions par l'ENTREPRENEUR. Avant de commencer les travaux, les sociétés étrangères doivent demander un numéro de TVA à l'Administration fédérale des contributions et ouvrir un compte en Suisse. Toutes les dispositions applicables relatives à la TVA doivent être respectées.

4. PRESTATIONS DE SÛRETÉS

4.1 Garanties de l'ENTREPRENEUR

- 19 L'ENTREPRENEUR doit fournir les garanties prévues dans le contrat d'entreprise.

4.2 Retenue en espèces

- 20 La retenue portée en déduction selon l'art. 145, al. 1, norme SIA 118 sert à la BVK de garantie d'exécution des engagements de l'ENTREPRENEUR selon le contrat d'entreprise.
- 21 Si la garantie d'exécution n'est pas fournie à temps par l'ENTREPRENEUR en violation du contrat, la BVK est expressément autorisée, sans notification préalable, à effectuer une retenue en espèces dans le sens d'un remplacement de garantie jusqu'à hauteur du montant de garantie convenu, selon l'art. 149, al. 1, en relation avec l'art. 145, al. 1, norme SIA 118.
- 22 En cas d'exécution de travail non contestée, les paiements sont effectués comme suit après leur facturation correcte:
- jusqu'à 80 % pour des prestations fournies pendant la réalisation de la construction;
 - jusqu'à 90 % après la réception de l'ouvrage;
 - jusqu'à 100 % après approbation du décompte et lorsque les sûretés convenues par contrat pour la période de garantie ainsi tous les plans de révision et instructions d'exploitation sont fournis.

5. DÉLAIS ET ÉCHÉANCES

5.1 Délais et échéances, prolongation des délais

- 23 Le planning des travaux à joindre au contrat d'entreprise définit les délais d'exécution des travaux à réaliser. L'échéance constitue la fin du délai.
- 24 Les éventuelles modifications nécessaires au déroulement des travaux sont notifiées à l'ENTREPRENEUR en temps opportun par écrit et n'autorisent pas des modifications des prix unitaires et autres bases contractuelles.

- 25 Des modifications du déroulement du travail par l'ENTREPRENEUR ne sont possibles qu'avec l'accord et le consentement écrit de la BVK.
- 26 En cas de prolongation justifiée du délai, les échéances et délais garantis sont reportés en conséquence.
- 27 L'ENTREPRENEUR n'a pas nécessairement droit à une prolongation du délai, notamment dans les cas suivants: actions politiques suscitées par le comportement de l'ENTREPRENEUR (grèves, blocus, manœuvres perturbatrices de toutes sortes), problèmes douaniers, retards de livraison, problèmes de circulation.

5.2 Peine conventionnelle

- 28 L'ENTREPRENEUR doit à la BVK une peine conventionnelle du montant spécifié dans le contrat d'entreprise pour chaque jour civil complet et entamé à raison duquel il dépasse les échéances intermédiaires et finales fixées.
- 29 Les autres conséquences du retard et les droits en découlant pour la BVK (par ex. résiliation du contrat, exécution par substitution, dommages-intérêts, etc.) ne sont pas affectés par l'obligation de payer la peine conventionnelle. En particulier, la BVK peut dans tous les cas, y compris en cas de paiement de la peine conventionnelle, exiger une indemnisation pour dommages supplémentaires et l'élimination de l'état non conforme au contrat. L'art. 161, al. 2, CO est exclu.
- 30 La peine conventionnelle peut être retenue dans un premier temps sur toute facture de l'ENTREPRENEUR, y compris la facture finale. Si la retenue n'est pas suffisante, les garanties convenues peuvent être utilisées à cette fin.

6. DOCUMENTS D'EXÉCUTION

- 31 L'ENTREPRENEUR demande en temps utile les documents nécessaires dont il a besoin pour l'exécution de ses travaux dans les délais.
- 32 En tant que personne qualifiée, l'ENTREPRENEUR doit examiner avec le soin requis, avant le début des travaux, les plans d'exécution et les autres documents d'exécution. En particulier, l'ENTREPRENEUR doit vérifier à son compte les plans qui lui sont soumis, le terrain, la structure du bâtiment existant, tous les métrés et cotes, ainsi que la faisabilité des détails de construction concernant tous les plans avant le début des travaux. Ceci s'applique en dérogation à l'art. 25, al. 3, norme SIA 118 même si le maître d'ouvrage est un expert ou est représenté par un expert dont il s'assure le concours. Si des défauts ou des irrégularités sont constatés, ou des différences entre les prescriptions et le texte de l'appel d'offres, l'ENTREPRENEUR doit les communiquer immédiatement par écrit à la BVK (avertissement) et attirer son attention sur les conséquences négatives.

7. UTILISATION DU BIEN-FONDS, DROITS D'UTILISATION, ÉVACUATIONS ET DÉCHETS DE CHANTIER

7.1 Évacuations, déchets de chantier

33 Eaux usées :

La responsabilité du traitement et de l'évacuation corrects des eaux usées incombe à l'ENTREPRENEUR. Les prestations correspondantes sont incluses dans les prix unitaires (ou le prix forfaitaire) convenu(s).

34 Éliminer et traiter les déchets de chantier:

L'élimination des déchets de chantier et autres déchets incombe à l'ENTREPRENEUR. Les éventuels transports par bennes sont inclus dans les prix unitaires (ou le prix forfaitaire) convenu(s). Si l'ENTREPRENEUR ne se conforme pas immédiatement à la demande d'élimination des déchets et déblais malgré les instructions de la BVK, celle-ci a le droit, sans autre sommation, de charger une entreprise tierce de l'élimination et d'imputer l'intégralité des coûts en résultant à l'ENTREPRENEUR fautif. Sur demande, l'ENTREPRENEUR doit fournir la preuve de l'élimination. L'élimination doit être effectuée dans le respect de l'écologie de la construction (voir ch. 10 ci-dessous). Le concept de démolition et d'élimination selon la norme SIA 430 doit être remis avant la réalisation de la construction.

7.2 Nettoyage des routes d'accès

35 Les routes et les trottoirs doivent être nettoyés des impuretés occasionnées notamment par le trafic interne de camions, conformément aux instructions de la BVK et/ou de l'autorité localement compétente. Les charges sont incluses dans les prix unitaires (ou le prix forfaitaire) convenu(s).

8. PROTECTION DES PERSONNES, PROPRIÉTÉ, CHANTIER ET ENVIRONS

8.1 Sécurité au travail et protection des travailleurs

36 L'ENTREPRENEUR doit se conformer à toutes les prescriptions légales et administratives et aux dispositions sur la protection des travailleurs, ainsi qu'aux conditions des conventions collectives de travail, des contrats-types de travail ou, en leur absence, aux dispositions usuelles de la branche sur le lieu d'exécution du travail. Les charges correspondantes sont incluses dans les prix unitaires (ou le prix forfaitaire) convenus. La BVK a le droit de suspendre les paiements si l'ENTREPRENEUR viole les dispositions concernant la sécurité au travail ou la protection des travailleurs. La BVK peut renvoyer du chantier les personnes qui ne se conforment pas aux dispositions de protection des travailleurs. L'ENTREPRENEUR responsable de la personne fautive répond de tous les frais qui en découlent.

- 37 Les installations, échafaudages, barrières, etc., qui ont été mis en place par l'ENTREPRENEUR ne peuvent être ni enlevés, ni modifiés, ni déplacés sans son consentement et celui de la BVK.
- 38 Les monteurs et contremaîtres (chefs d'équipe) chargés de conduire les travaux doivent être en mesure de communiquer dans l'une des langues nationales.

8.2 SUVA

- 39 Les prescriptions de la SUVA doivent être respectées dans la version en vigueur, et toutes les mesures connexes sont incluses dans les prix unitaires (ou le prix forfaitaire) convenus. L'ENTREPRENEUR doit entre autres nommer un préposé à la sécurité et établir un plan de sécurité. Les coûts de barrières, etc., sont inclus dans les prix unitaires (ou le prix forfaitaire) convenus.
- 40 À la demande de la BVK, l'ENTREPRENEUR doit présenter les mesures visant à garantir la sécurité au travail et la protection de la santé. En principe, l'outil de planification «Mesures de sécurité et de protection de la santé propres au chantier» doit être utilisé.

8.3 Protection des biens voisins

- 41 L'ENTREPRENEUR doit s'assurer que les ouvrages, installations, conduites, eaux souterraines et sources voisins ne sont pas touchés par ses travaux et donner les instructions nécessaires à cette fin. Avant d'effectuer tous les travaux de fouilles, d'excavation et de démolition, l'ENTREPRENEUR est tenu de s'assurer à ses frais qu'aucune installation, conduite, construction adjacente, etc., ne soit endommagée. À cette fin, il se procure les documents nécessaires et en vérifie l'exhaustivité. Il doit également faire preuve de la diligence requise lors de l'exécution des travaux. Par ailleurs, l'art. 25 de la norme SIA 118 s'applique.

8.4 Machines et installations mécaniques

- 42 Les machines et les installations mécaniques doivent être conformes aux exigences légales en vigueur, en particulier aux exigences de base en matière de sécurité et de santé conformément aux art. 3 et 4 de la loi fédérale sur la sécurité des produits (LSPro).

8.5 Protection des abords

- 43 Pendant les travaux de construction, il convient de tenir compte du voisinage et de la collectivité. Toute confrontation avec les riverains, voisins, etc., doit être évitée.

44 Poussière:

Des mesures appropriées contre le développement de poussières doivent être prises par l'ENTREPRENEUR et incluses dans les prix unitaires (et de toute façon dans un prix forfaitaire).

45 Directive Protection de l'air sur les chantiers (Directive Air Chantiers) de l'OFEV (plan de mesures B) :

Les engins de construction à moteur diesel et les véhicules d'une puissance de plus de 18 kW circulant sur le chantier doivent être équipés de filtres à particules diesel testés. Pour les machines et les équipements équipés de moteurs diesel, des carburants sans soufre ou à faible teneur en soufre (teneur en soufre < 50 ppm) doivent être utilisés. Les engins de travail équipés de moteurs à essence 2 temps sans catalyseur doivent être utilisés avec du carburant conforme à la norme SN 181 163. Toutes les machines et tous les véhicules équipés de moteurs à combustion interne doivent être équipés conformément aux spécifications du fabricant et entretenus régulièrement. Pour les machines et les dispositifs dont la puissance de sortie est > 18 kW, cela doit être documenté sous forme de document d'entretien du système antipollution et de vignette d'entretien du système antipollution. Si le permis de construire contient d'autres prescriptions ou des prescriptions plus strictes, elles doivent être respectées.

46 Protection contre le bruit et les émissions:

Le bruit induit par les travaux doit être réduit au minimum. Les appareils et les moteurs produisant un bruit excessif doivent être remplacés par d'autres dispositifs moins bruyants à la demande de la BVK. Les coûts correspondants sont à la charge de l'ENTREPRENEUR. La directive de l'OFEV sur le bruit des chantiers ainsi que les prescriptions locales sur le bruit relatives aux ouvrages doivent être dans tous les cas respectées.

47 Protection incendie:

- a) Pour tous travaux de soudage, de meulage et de découpe, seul du personnel spécialement formé peut être engagé.
- b) Toutes les mesures de sécurité possibles doivent être prises lors des travaux présentant un danger d'incendie. Cette responsabilité incombe exclusivement à l'ENTREPRENEUR.
- c) Si le permis de construire contient d'autres prescriptions ou des prescriptions plus strictes, elles doivent être respectées.

8.6 Protection des eaux, du sol, de la végétation et de la faune

48 L'ENTREPRENEUR doit se conformer à la réglementation légale en matière de protection de l'environnement dans la version en vigueur lors de la réalisation de la construction. Tous les travaux doivent être effectués conformément aux principes et méthodes écologiques. Les ressources doivent être ménagées et traitées avec soin. Les matériaux de construction ne doivent pas être durablement nocifs pour les plantes, les animaux ou les humains. L'utilisation de produits considérés comme nocifs dans les normes suisses, DIN et EURO ainsi que selon les valeurs empiriques dans le domaine de la protection de l'environnement et de la santé est prohibée.

Sont à respecter spécialement : les aide-mémoire selon le code des frais de

Page 10/18

construction (CFC) pour appels d'offres ainsi que www.eco-bau.ch et les aide-mémoire correspondants de la KBOB.

9. TRAVAUX DE CONSTRUCTION, EXPLOITATION (EN GÉNÉRAL; NON SPÉCIFIQUES À UN MANDAT)**9.1 Mensuration, piquetage**

- 49 La mensuration / le piquetage sont effectués par le géomètre.
- 50 L'ENTREPRENEUR lui-même est responsable de tous les traits de niveau et doit effectuer lui-même ceux qui lui sont nécessaires. Les points de référence sont fournis de manière centralisée par le maître d'ouvrage.
- 51 Le béton et la maçonnerie apparents ainsi que d'autres surfaces apparentes ne peuvent être marqués qu'au crayon, dans la mesure où cela est nécessaire pour la bonne exécution du mandat. Tous les marquages doivent ensuite être enlevés dans les règles de l'art par l'ENTREPRENEUR.

9.2 Garde et surveillance de chantier

- 52 Au cours des travaux de finition, une surveillance du chantier pour le service de fermeture et pour les contrôles de fin de semaine est organisée au cas par cas par le maître d'ouvrage.
- 53 L'entreposage d'outils et de matériaux sur le chantier relève de la seule responsabilité de l'ENTREPRENEUR. Si des objets sont détournés, détruits ou endommagés en tout ou partie par vol, vandalisme, etc., ces dommages sont à la charge de l'ENTREPRENEUR.
- 54 Sur le chantier de construction, des webcams peuvent être installées par le maître d'ouvrage. La distance et la résolution sont configurées de manière à ce que la reconnaissance faciale ne soit pas possible. L'ENTREPRENEUR est tenu d'informer ses collaborateurs à ce sujet.

9.3 Service hivernal

- 55 Toutes les mesures de protection contre les intempéries et l'hiver nécessaires à l'exécution ponctuelle des travaux de l'ENTREPRENEUR sont incluses dans les prix unitaires (ou le prix forfaitaire) convenus.

9.4 Réceptions et autorisations d'ouvrages par les autorités

- 56 Les réceptions prescrites par les autorités doivent être effectuées par l'ENTREPRENEUR, qui en informe simultanément la BVK. Le travail ne peut être poursuivi qu'après la réception.
- 57 Dans tous les cas, les réceptions prescrites par les autorités doivent être effectuées par l'ENTREPRENEUR avant la réception des prestations contractuelles.
- 58 Les procès-verbaux de réception correspondants doivent être remis à l'avance à la BVK.

- 59 Si une autorisation spéciale (par ex. transport lourd, levage, prolongation des heures de travail, etc.) est requise pour l'exécution des travaux et le respect des échéances prescrites, elle doit être obtenue par l'ENTREPRENEUR et n'est pas remboursée séparément.

10. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES DE CONSTRUCTION ÉCOLOGIQUE

10.1 Généralités

- 60 Les éventuelles prescriptions divergentes résultant du permis de construire et contenant une condition supplémentaire renforcée prévalent sur la spécification suivante.
- 61 Les réserves de l'ENTREPRENEUR concernant des dispositions individuelles de ces spécifications écologiques générales doivent être signalées par écrit. Dans ce cas, la BVK peut accorder des dérogations et des exceptions à ces dispositions.
- 62 Des informations complémentaires sur les spécifications écologiques générales de la construction sont disponibles dans la documentation «Construction écologique» (Fiches de construction écologique selon le code des frais de construction [CFC], version de sept. 2006) et les ecoDevis sur www.eco-bau.ch. Les fiches d'information correspondantes de la KBOB doivent également être observées. L'ENTREPRENEUR s'engage à déclarer les marchandises. Ceci doit être effectué conformément à la recommandation de la norme SIA 493 Déclaration des caractéristiques écologiques des matériaux de construction ou à une réglementation équivalente spécifique à la branche (par ex. déclaration de produit USVP pour vernis, peintures, etc.).

10.2 Prescriptions pour constructions et matériaux de construction

- 63 En principe, le béton recyclé (RC) doit être utilisé partout. Les exceptions possibles sont les éléments préfabriqués, le béton fluidifié ou le béton de haute qualité (résistance à la compression des béton 40/50). Le béton recyclé doit contenir au moins 60 % de granulats de roche recyclés. Il est proposé comme position principale (pas comme variante ou PER). Des matériaux recyclés (par ex. sable-gravier recyclé) doivent être utilisés pour les remblayages.
- 64 Le mortier et le plâtre ne doivent pas contenir de substances actives biocides (algicides, fongicides). Les liants en matière plastique (traités ou liés par une matière plastique) doivent être évités.
- 65 Tous les matériaux dérivés du bois doivent satisfaire au moins au critère Lignum CH 6,5 concernant le formaldéhyde libre ou être conformes à la classe d'émission E1. Pour une utilisation sur de grandes surfaces (à partir de 0,2 m² de surface de panneaux par m³ de cubage, ajouter une surface pour les panneaux perforés) ou dans les zones d'application où des températures élevées peuvent se produire (habillages de radiateurs, allèges de fenêtres, etc.), les matériaux dérivés du bois doivent correspondre en outre à la qualité V100 ou au label RAL UZ-76 ou être liés avec des liants sans formaldéhyde. Le bois tropical ne peut être utilisé que s'il est certifié FSC. Pour tous les autres

produits ligneux, l'utilisation du bois avec les labels FSC, PEFC ou Q doit être vérifiée. Le bois et les matériaux dérivés du bois pour les intérieurs chauffés et ventilés ne doivent pas être prétraités avec des agents de protection du bois ou traités après l'installation.

- 66 Si des joints collés sont inévitables au lieu d'une fixation mécanique, des adhésifs à base d'eau ou sans solvants doivent être utilisés.
- 67 Les masses d'étanchéité ne doivent pas contenir de solvants (0 %). Si possible, des produits à base d'eau ou sans solvants doivent être utilisés comme primers et nettoyeurs.
- 68 Des produits à base d'eau doivent être utilisés pour les couches de fond bitumineuses de lés d'étanchéité et de films de protection.
- 69 Les matériaux d'isolation thermique contenant des propulseurs halogénés (HFC) ne doivent pas être utilisés.
- 70 Ne pas utiliser de revêtements de sols textiles et de systèmes de revêtements de sols à base de résines actives. Les matériaux de pose (enduits, couches de fond, apprêts, etc.) doivent porter le signe EMICODE EC 1.
- 71 Le bois tropical ne peut être utilisé pour les chants de portes en bois et de cadres/dormants que s'il est certifié FSC.
- 72 Les matériaux de conduites pour équipements électriques (câbles, conduits, tuyaux de protection des câbles) ainsi que pour les lignes d'alimentation et d'évacuation des installations sanitaires doivent être exempts d'halogènes.
- 73 Des produits à base d'eau ou sans solvant doivent être utilisés comme vernis et peintures, en particulier sur le bois et le métal. Seuls des produits dans leurs emballages d'origine peuvent être utilisés. Les vernis et peintures utilisés à l'intérieur ne doivent pas contenir de substances actives biocides (algicides, fongicides), les apprêts de protection contre la rouille ne doivent pas contenir de plomb.
- 74 L'utilisation de mousses de montage est interdite. Les exceptions doivent être autorisées par la BVK.
- 75 L'utilisation de matériaux composites ainsi que de matériaux minéraux organiques mixtes qui ne peuvent pas être recyclés et doivent être déposés dans des décharges contrôlées bioactives est à minimiser.
- 76 Du papier de masquage ou des films en plastique en PE recyclé doivent être utilisés pour les travaux de recouvrement.

10.3 Engins de chantier, déchets de chantier, démontage

- 77 Quelle que soit la taille du chantier, les engins de construction, véhicules et automobiles de travail au diesel sans autorisation de circulation d'une puissance

supérieure ou égale à 18 kW, y compris les éventuels groupes de montage au diesel, doivent être équipés de filtres à particules. Seuls des systèmes de filtres à particules testés et approuvés conformément aux recommandations de la liste des filtres (OFEV, Suva) peuvent être utilisés. La version actuelle de la liste des filtres se trouve sur le site web de l'OFEV. L'équipement de filtre à particules peut être abandonné s'il n'est pas possible pour des raisons opérationnelles, techniques ou de sécurité au travail. Dans ce cas, une motivation correspondante doit être soumise à la BVK pour vérification.

Les engins et machines à essence équipés de moteurs à 2 et 4 temps doivent être utilisés avec de l'essence à base d'alkyle (appelée essence alkylée) conformément à la norme SN 181 163. Une liste des fournisseurs est disponible sur le site web de l'EMPA Dübendorf.

- 78 Pour la gestion des déchets de chantier, la recommandation de la norme SIA 430 dans la version en vigueur doit être strictement suivie.
- 79 Les matériaux d'emballage doivent être repris par l'ENTREPRENEUR. Sauf convention particulière, les coûts d'élimination écologique des déchets du travail sont inclus dans les prix unitaires (et de toute façon dans un tarif forfaitaire).
- 80 Lors du nettoyage des outils et des conteneurs, aucun résidu de peinture ou d'autres produits chimiques de construction ne doit se déverser dans les eaux usées et les canalisations. L'ENTREPRENEUR doit éliminer de façon appropriée, en tant que déchets spéciaux, tous les déchets de peinture et de vernis.
- 81 Les matières résiduelles et les emballages de produits chimiques de construction (crépis, adhésifs, masses d'étanchéité, peintures et vernis, etc.) font partie des déchets spéciaux. Ils doivent être repris par l'ENTREPRENEUR et éliminés conformément à l'ordonnance sur les mouvements de déchets (OMoD). Le maître d'œuvre ne fournit aucune benne pour ces déchets.
- 82 À la demande de la BVK, l'ENTREPRENEUR doit fournir une preuve écrite concernant la méthode d'élimination ou de recyclage des produits et substances.
- 83 Si, lors du démontage d'éléments existants, la présence de polluants (amiante, BPC) est suspectée, la BVK doit en être informée et les travaux doivent être arrêtés immédiatement. Si l'ENTREPRENEUR cause une contamination lors de travaux de démontage ou d'installation de matériaux de construction contenant de l'amiante (fortement liés: plaques de toit, de façades, de compteurs, conduits de câbles, tuyaux en amiante-ciment, etc.; faiblement liés: revêtements de sol en PVC, plaques coupe-feu, revêtement de protection d'isolation de tuyaux, etc.) ou des matériaux contenant des BPC (masses d'étanchéité), les travaux nécessaires d'assainissement des substances nocives, y compris les coûts consécutifs, sont à sa charge.
- 84 Pour les déchets de construction contaminés, la règle de recyclage pour l'élimination des déchets de construction contaminés et la procédure d'élimination des déchets de construction contaminés sont contraignantes. L'ENTREPRENEUR est tenu d'informer immédiatement la BVK

s'il rencontre des matériaux de construction contaminés tels que des masses d'étanchéité contenant des BPC ou des produits à base d'amiante pendant les travaux. L'ENTREPRENEUR ne peut apporter aucune modification à ces matériaux. Dans ce cas, la BVK détermine la suite des opérations. Les matériaux de construction contaminés (amiante/BPC) doivent être retirés par des sociétés spécialisées conformément à la directive CFST 6503, aux aide-mémoire techniques de la SUVA ou à la directive PCB dans les masses d'étanchéité, OFEFP 2003, et éliminés conformément à l'OMoD.

10.4 Sols excavés et matériaux d'excavation

- 85 Pour le recyclage de sols excavés (parties supérieure et inférieure du sol), les instructions Évaluation et utilisation des matériaux terreux, OFEFP 2001, s'appliquent. En outre, si le matériau excavé est déplacé de zones faisant l'objet d'informations de contamination, il convient de respecter la directive cantonale en vigueur concernant le traitement des sols excavés. La directive pour la valorisation, le traitement et le stockage des matériaux d'excavation et déblais, OFEFP 1999, est déterminante. Le stockage intermédiaire du matériel excavé doit être effectué sur la parcelle. L'excavation excédentaire doit être utilisée pour la remise en culture de gravières.

10.5 Évacuation et traitement des eaux de chantier

- 86 La norme SIA 431 s'applique à l'évacuation et au traitement des eaux de chantier. Le planificateur crée le concept d'évacuation et de traitement selon la norme SIA 431 et l'ENTREPRENEUR le met en œuvre. L'ENTREPRENEUR garantit qu'aucun résidu de peinture ou de nettoyage d'appareils de travail n'est rejeté dans les eaux usées.

10.6 Protection de l'air

- 87 Les engins de construction, véhicules et véhicules automobiles de travail au diesel sans autorisation de circulation avec une puissance ≥ 18 kilowatts, y compris les éventuels groupes de montage (superstructures avec moteurs diesel) doivent être équipés d'un filtre à particules. Cela ne s'applique pas aux véhicules qui ne sont pas utilisés pour des travaux de transport réguliers et qui sont en service pendant moins d'une heure par jour. Les appareils à essence équipés de moteurs à 2 et 4 temps doivent être utilisés avec de l'essence alkylée conformément à la norme SN 181 163. En outre, la directive Protection de l'air sur les chantiers, OFEV 2016, s'applique à la prévention des émissions excessives de polluants atmosphériques (y compris la poussière) sur les chantiers de construction.

10.7 Protection contre le bruit

- 88 La directive sur le bruit de construction, OFEV 2006, s'applique à la prévention des bruits de construction excessifs.

10.8 Mesures de protection de la santé

- 89 Des substances nuisibles à la santé peuvent être disséminées pendant les travaux de démolition ou lors du traitement de produits chimiques sur le chantier.
L'ENTREPRENEUR est tenu de soumettre la substance de construction à une évaluation des risques et de prendre les mesures nécessaires pour protéger ses travailleurs conformément à l'ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles. En outre, il s'assure qu'aucune concentration maximale sur le lieu de travail de substances dangereuses pour la santé (valeurs limites d'exposition aux postes de travail 2016) n'est dépassée dans l'air intérieur sur le chantier de construction conformément à la liste Suva, et que les mesures de protection personnelles figurant dans les fiches de données de sécurité des produits chimiques pour la construction sont respectées.

10.9 Élimination des gravats

- 90 L'ENTREPRENEUR est tenu de nettoyer et d'évacuer quotidiennement à ses frais les gravats provenant de ses travaux.
- 91 Pour des raisons de protection de l'environnement (recyclage) et d'élimination la plus économique possible des déchets de chantier, une installation de bennes permettant le tri des déchets est mise en place sur le chantier par la BVK.
- 92 Les bennes à déchets sont marquées d'un panneau pour empêcher dès le début la mauvaise affectation des marchandises à mettre au rebut.
- 93 Cette réglementation ne s'applique toutefois qu'aux déblais quotidiens. Les quantités importantes, par exemple matériaux d'emballage, caisses en bois, palettes jetables, déchets de mortier et de plâtre et produits de découpe, doivent être enlevées quotidiennement par l'ENTREPRENEUR, à ses frais.
- 94 Les liquides doivent être correctement éliminés par l'ENTREPRENEUR lui-même. Il est interdit de déverser des liquides dans les bennes à gravats, dans le terrain ou dans les chambres et les collecteurs.
- 95 Les personnes responsables de toutes les entreprises impliquées dans la construction sont tenues d'informer leurs employés et leurs fournisseurs de l'élimination prescrite des déchets de chantier et d'en surveiller la bonne exécution.
- 96 La BVK effectue des contrôles aléatoires de l'utilisation des bennes. En cas d'inexécution de l'élimination dans le système de séparation, les coûts éventuels découlant d'une mauvaise utilisation des bennes sont immédiatement imputés aux entrepreneurs fautifs par écrit.

10.10 Contrôles, mesures finales

- 97 La BVK se réserve le droit de vérifier ou de faire vérifier le respect de ces conditions contractuelles au moyen de contrôles aléatoires. En cas d'infraction, l'ENTREPRENEUR

prend en charge les coûts d'investigation et les mesures correctives éventuelles. En cas de répétition des infractions, la BVK peut résilier le contrat d'entreprise conclu avec l'ENTREPRENEUR après un avertissement écrit, sans indemnisation, et transférer la poursuite de l'ouvrage à un tiers. Les frais supplémentaires sont à payer par l'ENTREPRENEUR. L'art. 186 de la norme SIA 118 s'applique par analogie dans la forme modifiée ci-dessus.

- 98 Une fois les travaux de construction achevés, la BVK peut effectuer un contrôle des résultats obtenus avec des mesures finales de la qualité de l'air intérieur. Ces mesures finales doivent avoir lieu au plus tôt après une période de ventilation d'au moins un mois après l'achèvement des travaux relatifs à l'air intérieur. Les pollutions de l'air intérieur doivent être nettement inférieures aux valeurs limites ou de référence d'organisations spécialisées reconnues: exigences pour le formaldéhyde < 60 µg/m³, TVOC < 1000 µg/m³, mesurées dans des conditions standard selon VDI 4300. Si les valeurs sont dépassées, les coûts de mesure et les éventuels coûts consécutifs doivent être supportés par le pollueur.

11. AUTRES DISPOSITIONS

11.1 Détériorations

- 99 L'ENTREPRENEUR prend toutes les précautions nécessaires pour éviter de détruire, d'endommager et de salir les travaux d'autres entrepreneurs ainsi que des biens de tiers. Les dommages et/ou la contamination sont réparés aux frais de l'entrepreneur fautif.
- 100 Si l'ENTREPRENEUR constate des dommages sur des éléments de construction et des équipements quels qu'ils soient, causés par lui ou par des tiers, il doit les signaler immédiatement à la BVK.
- 101 Si un dommage dont l'auteur ne peut être déterminé se produit pendant la construction, les entrepreneurs travaillant à la construction au moment de l'incident supportent solidairement le dommage. Il en va de même pour les coûts d'élimination des déchets qui ne peuvent pas être attribués.
- 102 Le droit de la BVK de réclamer l'ensemble des dommages à un auteur partiel conformément aux principes de la responsabilité solidaire est réservé.

11.2 Conformité

- 103 La déclaration de conformité selon la loi fédérale sur la sécurité des produits (LSPro) doit être remise au plus tard au moment de la réception de l'ouvrage.

11.3 Clause salvatrice

- 104 Si une ou plusieurs dispositions des présentes CCG sont en tout ou partie irrecevables, inefficaces ou inapplicables pour quelque raison que ce soit, ou le deviennent, la validité du reste des CCG n'en est pas affectée.

Lu et approuvé intégralement pour le projet de construction:

Pour l'ENTREPRENEUR

Lieu et date _____

Lieu et date _____

Signature _____

Signature _____

Nom _____

Nom _____

DOUTAZ SA

CONDITIONS GENERALES

GENERALITES

Article 1

Les obligations du maître de l'ouvrage et de l'entrepreneur pour la réalisation de l'ouvrage ressortent du contrat d'entreprise.

Celui-ci est établi par la direction des travaux (ci-après « DT ») et est signé par les parties contractantes. Toutefois, pour des constructions de moyenne et petite importance, la DT se contentera d'envoyer à l'entrepreneur une lettre d'adjudication.

Article 2

Les différents éléments constitutifs du contrat d'entreprise ou de la lettre d'adjudication sont les suivants :

1. Le texte du contrat
2. La confirmation d'adjudication
3. Le PV de pré-adjudication
4. Les conditions générales et particulières
5. Les documents du cahier des charges (série de prix, plans exécution, programme travaux, etc.)
6. L'offre de l'entrepreneur
7. Les normes SIA
8. Les normes de l'Association professionnelle de l'adjudicataire
9. La réglementation sur les mesures à prendre pour prévenir les accidents (SUVA)

Article 3

En cas de divergence, on observera l'ordre de priorité suivant :

1. Le texte du contrat
2. La confirmation d'adjudication
3. Le PV de pré-adjudication si existant
4. Les conditions générales et particulières
5. Les documents du cahier des charges (série de prix, plans exécution, programme travaux, etc.)
6. Les normes SIA

Article 4

L'entrepreneur s'engage à observer les dispositions relatives à la protection des travailleurs et les conditions de travail en vigueur sur le lieu où la prestation est fournie.

Il déclare avoir payé les cotisations sociales et les primes d'assurances, ainsi que les autres contributions prévues par les éventuels contrats-cadres de travail. De plus, il s'engage à respecter l'égalité salariale entre femmes et hommes pour les prestations fournies en Suisse.

En cas de non-respect des obligations mentionnées aux al. 1 et 2, l'entrepreneur doit payer à la DT une peine conventionnelle correspondant à cinq fois l'amende prononcée par l'organe compétent et entrée en force, mais de CHF 50'000.- au maximum par cas.

La DT peut demander en tout temps les diverses attestations relatives aux employés.

COMPLEMENT / DEROGATION A LA NORME SIA 118

Article 5

- Art. 5 al. 3 : Font notamment partie des conditions locales que le maître d'ouvrage doit contrôler : les ouvrages voisins, les installations destinées au trafic et à d'autres fins, les sols contaminés ou pollués, les eaux souterraines et les sources, les réseaux aériens ou souterrains (par ex. courant fort ou faible, gaz, eau, hydrocarbure). Les renseignements fournis ont une valeur indicative, l'entrepreneur ayant l'obligation de procéder aux recherches nécessaires (art. 25 al. 3 et art. 110 al. 1).
- Art. 11 : Le maître d'ouvrage a le droit, même après conclusion du contrat, de faire exécuter par un tiers un travail expressément mentionné dans la série de prix sous réserve d'en prendre la totale responsabilité.
- Art. 25 al. 3 : L'entrepreneur est tenu de vérifier les plans qui lui ont été remis et d'examiner le terrain à l'emplacement de l'ouvrage. Les renseignements fournis dans les documents de soumission n'ont qu'un caractère indicatif. Si l'entrepreneur constate des erreurs ou d'autres défauts, il doit en donner immédiatement avis conformément aux al. 1 et 2, en rendant la direction des travaux attentive aux conséquences pouvant en résulter (avis formel).
- Art. 37 al. 2 : Sauf convention contraire, les litiges opposant les parties seront jugés par les tribunaux ordinaires. Le for est à Bulle.
- Art. 59 : L'entreprise renonce explicitement faire valoir les droits découlant de la norme SIA 118, art. 59 (CO art. 373 al. 2). Par conséquent, le prix de l'ouvrage comprend également les coûts pour les dépenses extraordinaires cf. art 35.
- Art. 157 al. 1 : La réception porte sur l'ouvrage complet (art. 1). Il n'y a pas de réception d'une partie de l'ouvrage.
- Art. 158 al. 1 : L'entrepreneur ouvre la procédure de réception en avisant la direction des travaux qu'il a achevé l'ouvrage (art. 157 al. 1). L'avis d'achèvement d'un ouvrage, accepté comme tel par la direction des travaux, nécessite la forme écrite.
- Art. 158 al. 3 : Le résultat de la vérification doit être consigné par écrit dans un procès-verbal signatures que la direction des travaux et l'entrepreneur reconnaissent par leurs signatures. Ce procès-verbal précise le moment auquel la vérification est terminée.
- Art. 163 : Il n'y a pas de renonciation de la DT au droit d'invoquer des défauts.
- Art. 164 : La réception d'un ouvrage sans vérification commune n'est pas applicable. Il n'y a pas de réception sans vérification.
- Art. 172 : Le délai de dénonciation des défauts est de 5 ans et non de 2 ans selon la norme.
- Art. 181 al. 1/3 : La garantie sera irrévocable à première demande et non par cautionnement solidaire.

SOUS-TRAITANT

Article 6

L'entrepreneur n'a le droit de traiter avec un sous-traitant qu'avec l'accord de la DT.

La sous-traitance n'est admise que dans les limites légales.

Article 7

Si l'entrepreneur fait appel à des tiers pour l'exécution du contrat, il est tenu de les obliger par écrit à respecter également les principes mentionnés dans l'article 4.

La DT se réserve le droit de refuser, notamment, mais pas exclusivement, en cas de doutes quant à la capacité du sous-traitant et/ou quant à la qualité des travaux et matériaux proposés.

La violation par l'entrepreneur des clauses ci-dessus constitue un motif valable de résiliation immédiate du contrat, sans aucun dédommagement pour l'entrepreneur.

En cas de sous-traitance autorisée, l'entrepreneur demeure entièrement responsable des travaux exécutés par son sous-traitant. Il veille à ce qu'il n'y ait pas de sous-traitance ultérieure, auquel cas il en informe le MO.

Article 8

L'entrepreneur s'engage à prendre toutes les dispositions pour éviter que son sous-traitant ne soit amené à requérir une hypothèque légale.

Sur demande de la DT, il fournira un état de son compte avec le sous-traitant, en particulier un relevé des acomptes demandés et des montants versés. À défaut, ou en cas de doute, le MO se réserve le droit de contacter directement le sous-traitant pour obtenir les informations souhaitées.

Dans le cas où le sous-traitant requerrait néanmoins une hypothèque légale, l'entrepreneur s'engage à fournir immédiatement les garanties suffisantes pour en éviter l'inscription ou en obtenir la radiation.

Au cas où le sous-traitant obtenait une hypothèque légale dont l'inscription serait maintenue plus de dix jours, faute par l'entrepreneur de fournir les garanties suffisantes, une pénalité représentant 10% du montant de l'hypothèque légale demandée, mais au minimum Fr. 10'000.— serait due au MO, sous préjudice de plus amples dommages-intérêts. En outre, le MO serait en droit de résilier immédiatement le contrat en obtenant pleine indemnisation.

Au cas où, à raison de la défaillance de l'entrepreneur, le MO devait fournir lui-même les garanties se substituant à l'hypothèque légale, il serait en droit, outre la pénalité et les dommages-intérêts prévus ci-dessus, de retenir un montant correspondant, augmenté de tous frais et intérêts, sur les acomptes demandés, ou sur le prix facturé par l'entrepreneur.

Les créances de l'entrepreneur contre le MO sont reconnues incessibles au sens de l'art. 164 CO. L'entrepreneur s'engage à convenir de l'incessibilité des créances des sous-traitants à son encontre dans le cadre des contrats qu'il passera avec ceux-ci.

PLANS – ORDRES - MODIFICATIONS

Article 9

La DT peut, durant l'exécution, apporter aux plans et à la soumission les modifications qu'elle juge nécessaires.

Article 10

Si les ordres donnés par la DT ne paraissent pas suffisamment explicites, l'entrepreneur est tenu de demander à temps des renseignements complémentaires. Il est tenu également de signaler à la DT les ordres qui lui paraissent impropres à la bonne marche des travaux ou à la bienfaisance de l'ouvrage.

ORGANISATION DU CHANTIER - DELAI

Article 11

L'entrepreneur ou le maître d'état s'engage à mettre sur le chantier, dès le début des travaux qui lui sont confiés, un contremaître responsable, qualifié et expérimenté, et à le maintenir en permanence sur le chantier jusqu'à l'achèvement des travaux. Le nombre d'ouvriers employés au chantier devra correspondre à l'importance des travaux, afin que ceux-ci puissent s'exécuter dans les délais prescrits par la DT.

Article 12

Une séance de chantier hebdomadaire est organisée pendant toute la durée des travaux. Elle est planifiée à jour fixe et présidée par la DT. L'entrepreneur est tenu d'y participer ou, en cas d'empêchement, de se faire représenter par une personne compétente avec pouvoir décisionnel.

Article 13

La DT remettra, en temps voulu, à l'entrepreneur un programme d'avancement des travaux. Celui-ci devra s'y conformer et respecter les délais qui correspondent aux ouvrages qui lui sont confiés. Ce programme fait partie intégrante du contrat d'entreprise ou de la lettre d'adjudication.

En cas de non-respect du programme, après l'avertissement par la DT, et si le retard affecte la bonne marche d'avancement du chantier, les indemnités de retard que la DT subirait du Maître de l'ouvrage pourront lui être imputées. Cette condition est contractuelle.

Article 14

L'entrepreneur doit, pendant et après ses travaux, rendre propre tous les locaux où il a travaillé. Ses propres déchets devront être évacués, à ses frais, à la décharge publique ou dans les bennes mises à disposition sur le chantier à cet effet, dans le cas d'une gestion des déchets par la DT.

Toutes les places de travail doivent être nettoyées à chaque fin de journée. Les déchets doivent être évacués. En cas de multiples avertissements, la DT se réserve le droit de faire nettoyer la place par une entreprise et refacturer les frais à l'entrepreneur.

Article 15

L'entrepreneur doit avoir, pour son travail au chantier, son propre éclairage. La DT met à sa disposition, dès le gros œuvre terminé, les prises provisoires nécessaires.

Article 16

La DT ne prend aucune responsabilité pour vol de matériel ou de matériaux appartenant à l'entrepreneur et entreposés ou installés sur le chantier, et ce jusqu'à la réception des travaux y relatifs.

Article 17

Aucun local n'est mis à disposition de l'entrepreneur sans la validation préalable de la DT. La DT n'est pas obligée de mettre à disposition des locaux à l'entrepreneur et peut exiger sans délai l'évacuation immédiate de ces derniers.

SOUMISSIONS

Article 18

Toutes modifications de texte de la soumission apportées par l'entrepreneur ne seront pas prises en considération.

La DT ne prendra en charge aucune plus-value sauf celles spécialement présentées dans la série de prix ou confirmées sur demande par la suite. L'entrepreneur est donc tenu de prendre tous les renseignements nécessaires.

Article 19

Les quantités figurant dans le métré descriptif sont données à titre indicatif. Ces quantités peuvent être modifiées lors de l'exécution sans pour autant justifier une plus-value de la part de l'entreprise sur les prix unitaires.

L'entreprise renonce à se prévaloir d'une erreur de métré ou de calcul, d'une étude trop rapide de ses prix, ainsi que d'inexactitudes ou d'omissions lors de l'établissement de son offre.

L'entreprise ne peut se prévaloir d'erreurs, d'oublis ou de manquements de l'architecte ou des ingénieurs mandatés par le MO qui devaient être décelés par une lecture et une interprétation correcte des plans, ainsi que le respecte des règles de l'art.

Ceci ne peut pas être considéré comme une erreur manifeste.

Les travaux exécutés seront facturés sur la base de métrés contradictoires. Ceux-ci seront établis sur les mêmes bases que les métrés de l'avant métré descriptif, sauf en cas d'adjudication forfaitaire, les métrés seront faits au fur et à mesure de l'avancement des travaux. L'entrepreneur doit, dès le retour de la soumission, faire constater et relever les ouvrages cachés ou difficilement accessibles, faute de quoi, il devra accepter le métrage ou l'estimation établie par la direction des travaux.

Mode de métré : au m3 / m2 / ml toutes les quantités seront toisées sur unités réelles sans aucune plus-value pour les angles, arrondis, petites surfaces, difficultés d'exécution, etc. ceci en contradiction avec le mode de métré de certaines normes SIA.

Article 20

L'entreprise n'a pas le droit d'exiger une rémunération pour l'établissement d'offres, plans, règles, échantillons et prototypes, sauf convention écrite préalable.

Avec la remise de son offre, l'entreprise reconnaît avoir pris connaissance du genre et du volume des travaux et de la situation générale du chantier.

Si l'entreprise donne un prix indicatif par courriel ou sur un procès-verbal, elle ne peut le faire valoir que si la DT l'a expressément confirmé par écrit.

En cas de possibilités d'interprétations divergentes, ou de contradictions entre le descriptif détaillé et les prescriptions d'exécution, ou de désaccord de l'entrepreneur avec les solutions décrites, pouvant avoir une influence sur l'offre, l'entrepreneur est tenu de faire les remarques relatives par écrit lors du dépôt de son offre. À défaut, c'est l'interprétation de la DT qui sera déterminante. Les remarques faites après l'adjudication ne sont pas prises en considération.

Les prix unitaires indiqués par l'entrepreneur dans son offre doivent comprendre :

- Les frais de repas éventuels pour les ouvriers
- Le levage des éléments (grue de maçon, grue externe, etc.)
- Les frais de transport et de déplacement du personnel aussi nombreux que nécessaire
- Les frais de transport et de montage à pied d'œuvre des outils et des matériaux
- Tous les ponts nécessaires à l'exécution des travaux et l'ensemble des échafaudages normaux et spéciaux, toute hauteur hormis la façade
- Tous les éléments nécessaires à garantir la sécurité des ouvriers et des visiteurs sur le chantier et ses abords (tels que : signalisation, barrières, platelages, garde-corps etc.). Les panneaux d'interdiction d'accès au chantier ne sauraient libérer l'entrepreneur de sa responsabilité
- Les mesures éventuelles (déblaiement, etc.) dues à la présence de neige et/ou de gel
- Le nettoyage journalier du chantier par chaque entreprise. Si l'entreprise ne répond pas à cette exigence de propreté, la DT peut ordonner, si elle l'estime nécessaire, et aux frais de chaque entrepreneur, la présence d'une équipe de nettoyage en permanence par une tierce entreprise afin de maintenir ce chantier dans un état irréprochable
- D'une manière générale, même si ce n'est pas expressément spécifié dans la description des travaux, l'entreprise doit mettre en œuvre tous les moyens d'exécution et fournitures nécessaires pour obtenir un ouvrage dans les règles de l'art
- D'autre part, tous les frais, faux-frais, taxes, impôts, bénéfices, transports, protections, stockages, manutentions, etc. sont compris dans l'offre de l'entreprise
- L'entrepreneur est tenu de prendre toutes les dispositions nécessaires au bon respect des prescriptions de la SUVA, et ceci même si un ordre à cet effet n'a pas expressément été donné par la DT
- Les mesures de protection destinées à éviter aux ouvrages toute dégradation et avarie, jusqu'au constat d'achèvement des travaux
- La DT ne met aucun moyen de levage à disposition. L'entrepreneur est tenu de prendre les dispositions nécessaires à l'exécution de ses travaux
- Déplacement du matériel en cours de chantier sur ordre de la DT
- Rapport de sécurité hebdomadaire

Article 21

Le MO se réserve le droit d'adjuger par lots ou de n'adjuger qu'une partie des travaux, sans que les modifications au sens de l'art. 86 SIA 118 n'entraînent d'augmentation des prix unitaires, quelle que soit la différence. Cette clause s'applique également aux sous-traitants éventuels.

Article 22

En remettant son offre, l'entreprise reconnaît la fiabilité des solutions techniques préconisées et les bases de la présente offre. Par cette reconnaissance, l'entrepreneur se rend entièrement responsable du fonctionnement et de la bonne qualité des travaux exécutés.

Le cas échéant, l'entrepreneur fera part de tous les points qu'il juge douteux et émettra ses éventuelles réserves par lettre séparée. S'il omet de le faire, il ne peut en déduire aucun droit.

Les présentes conditions générales font partie intégrante de l'offre de l'entrepreneur. Elles ont priorité absolue en cas de contradiction avec d'autres parties de l'offre.

L'acceptation de l'offre par le MO, ainsi que toute modification ou complément du contrat, ne sont valables que sous la forme écrite.

L'entrepreneur renonce à faire valoir tout document étranger au contrat conclu sur la base des documents de son offre, en particulier d'éventuelles conditions générales d'entreprise ou de corporation, même si elles sont jointes à l'offre.

Article 23

Tous les frais de travaux supplémentaires de l'entrepreneur rendus nécessaires par des circonstances météorologiques défavorables sont compris dans les prix offerts. Une rémunération au sens de l'art. 60 al. 2 de la norme SIA 118 n'est pas due.

Article 24

Des modifications des quantités au sens de l'art. 86 de la norme SIA 118 n'entraînent aucune modification des prix unitaires, quelle que soit la différence.

MODIFICATION DES SALAIRES ET DES PRIX DES MATERIAUX

Article 25

Les offres seront remises avec des prix fermes ; l'entrepreneur est lié par son offre jusqu'à la fin du chantier.

MODE DE PAIEMENT

Article 26

Toutes les factures doivent être établies au nom de la DT. La taxe sur la valeur ajoutée doit être indiquée clairement. Les acomptes sont versés à hauteur de 90% au plus de la valeur de la prestation.

Le délai de paiement est fixé contractuellement à 60 jours. Les demandes d'acompte doivent être adressées à la DT au plus tard à la fin d'un mois (la date de réception faisant foi) pour paiement.

Pour les facturations à l'avancement, seules les demandes d'acompte basées sur des situations métrées de travaux exécutés sur le chantier préalablement visés par la DT seront prises en considération. En cas de plan de paiement, les échéances seront selon des étapes réalisées et non des dates. Sauf exception ou stipulé dans le contrat, il ne sera versé aucun acompte à la commande ou de paiement anticipé. Il n'est procédé à des acomptes à la commande ou à des paiements anticipés qu'en échange d'une garantie de restitution d'acompte (d'une banque renommée ou d'une assurance selon modèle contractuel).

Le décompte définitif sera présenté en deux exemplaires au plus tard un mois après la réception de l'ouvrage. Celle-ci aura lieu après achèvement complet des travaux et simultanément pour tous les corps de métier.

La DT a un délai de trois mois au sens de l'art. 154 al. 2 de la norme SIA 118 pour vérifier le décompte final des travaux, dès réception de la facture finale accompagnée des métrés.

Le paiement final devient exigible dès l'acceptation écrite de toutes les parties et est réglé dans un délai de 60 jours.

Une autorisation préalable écrite du MO est nécessaire pour la cession et la mise en gage de la créance de l'entrepreneur découlant du contrat d'entreprise.

REMISE DE L'OUVRAGE

Article 27

La réception porte sur l'ouvrage dans son entier. Une partie de l'ouvrage formant un tout peut être seulement réceptionnée séparément si cela a été convenu dans le contrat d'entreprise ou si la DT l'accepte par écrit.

Dans tous les cas, un procès-verbal doit être établi concernant le résultat de la réception.

En dérogation à la norme SIA 118, art. 163, il n'y a pas de renonciation de la DT au droit d'invoquer des défauts.

L'art. 164 de la norme SIA, réception d'un ouvrage sans vérification commune n'est pas applicable.

DECLARATION DE GARANTIE

Article 28

La déclaration de garantie pour défaut est établie pour la durée de 5 ans à dater de l'établissement de la facture définitive. L'établissement de garantie (banque, assurance ou autre) doit être irrévocable à première demande en contradiction avec la norme SIA 118, art. 181. Elle pourra s'éteindre à l'échéance indiquée que si le travail a été reconnu et accepté sans aucune réclamation ou défaut. La DT se réserve le droit de demander directement à l'établissement de garantie de prolonger sa déclaration aussi longtemps qu'elle constate que les défauts n'ont pas été corrigés à satisfaction.

La DT se réserve également le droit, suivant les circonstances (par exemple : refus de l'entreprise d'obtempérer dans des délais prescrits) de confier les travaux de retouches à une entreprise concurrente. Les frais d'intervention seront alors couverts par l'établissement de garantie jusqu'à concurrence du montant de la couverture.

PENALITES DE RETARD

Article 29

Des pénalités de retard seront appliquées à raison de 5‰ du montant net contractuel HT (contrat et avenants éventuels) par jours ouvrables de retard à partir du 5^{ème} jour de retard sur les dates convenues avec la DT. Le montant total des pénalités est plafonné à 10% du montant de référence. Il n'est pas prévu de primes de célérité.

FACTURES

Article 30

Les factures sur situations métrées à l'avancement. Les quantités doivent être justifiées par un double des feuilles de mètre validé préalablement par la DT. Les factures intermédiaires et finales doivent être présentées dans le même ordre que le devis, respectivement dans le même ordre que le contrat d'entreprise, afin de faciliter le contrôle au maître de l'ouvrage.

Les rabais, y compris rabais forfaitaires / adjudications et escomptes que l'entrepreneur a accordés en se basant sur l'offre qui se trouvent à la base du contrat, sont également déduits de toutes les factures complémentaires et factures de régie.

Tous les travaux spéciaux supplémentaires devront faire l'objet d'un devis séparé et être soumis au préalable à la DT.

Article 31

Lors de la facturation et sur demande de la DT, l'entrepreneur devra établir ses factures avec détails des différents CFC (une facture par CFC). Il en sera de même lors de l'établissement d'une demande d'acompte (selon modèle de situation annexée au contrat). Voici le processus que devra suivre l'entrepreneur pour la transmission de ses situations et/ou factures :

1. Envoi de la situation et/ou facture proforma avec détail du métré par courriel à la DT
2. Validation de la situation et/ou facture par la DT
3. Envoi de la situation et/ou facture par l'entrepreneur à l'adresse factures@doutaz-sa.ch en un seul pdf (facture, métré, bulletin de versement et autre annexe). La date de la facture doit correspondre à la date d'envoi.

Article 32

Le MO paiera la facture finale selon les retenues convenues aux conditions suivantes :

- Après réception de l'ouvrage dans son entier
- Après approbation du décompte final
- Après suppression de tous les défauts mineurs constatés à la réception
- Après réception de la garantie (SIA 118 art. 181 et dérogation selon art. 5 des conditions générales)
- Après réception des dossiers de révision
- Après réception des documents d'exploitation

TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES

Article 33

Aucun travail supplémentaire ne sera accepté s'il n'a pas été commandé par la DT. L'adjudicataire est tenu d'indiquer le prix unitaire des travaux complémentaires qui ne figureraient pas au cahier des charges avant l'exécution des travaux, faute de quoi, ils seront estimés au prix du jour par la DT.

Article 34

Les offres complémentaires doivent être en relation économique avec le contrat de base. Les conditions d'adjudication, y compris rabais forfaitaire, seront repris pour les offres complémentaires.

Article 35

L'entreprise renonce explicitement faire valoir les droits découlant de la norme SIA 118, art. 59 (CO art. 373, al. 2). Par conséquent, le prix de l'ouvrage comprend également les coûts pour les dépenses extraordinaires, pour tous les travaux prévus et imprévus, livraisons, rémunérations, dépenses, charges, coûts de raccordement (taxes de raccordement exclues) qui sont nécessaires pour l'exécution contractuelle de l'ouvrage et la remise sans défaut, ainsi que toutes les prestations nécessaires à l'exécution de l'ouvrage conformément aux règles de l'art, même si les dites prestations ne sont pas expressément mentionnées dans le descriptif ou les plans. Si ces frais sont connus seulement après la remise de l'ouvrage, ils sont également compris dans le montant du contrat et à la charge de l'entrepreneur pour autant qu'ils soient nécessaires et en relation avec l'exécution, respectivement la remise de l'ouvrage.

REGIE

Article 36

De manière générale, les travaux en régie sont prohibés. Demeure réservé l'art. 45 al. 2 de la norme SIA 118. Les rapports concernant les travaux en régie doivent être présentés pour contrôle à la DT au plus tard 5 jours ouvrables suivant immédiatement le jour de l'exécution. Seuls les rapports signés par 1 représentant autorisé de la DT et validé par le maître de l'ouvrage seront pris en compte lors de la facturation. En cas de manquement à ces prescriptions, l'entrepreneur perd son droit à une rémunération.

Les rabais contractuels offerts par l'entrepreneur s'appliquent à l'ensemble des factures de régie.

RESERVATION

Article 37

Les matériaux et fournitures seront réservés par l'adjudicataire dès la signature du contrat de manière à éviter toutes augmentations ultérieures, faute de quoi elles seront prises en charge par l'entrepreneur soussigné.

ECHANTILLONNAGE

Article 38

Sur la demande du maître de l'ouvrage, l'entrepreneur doit pouvoir lui fournir un échantillon de chaque matériau choisi, ceci sans frais supplémentaires.

REVISION DE PLANS

Article 39

S'il est nécessaire et sur demande de la DT, l'entrepreneur devra remettre, avec sa facture, un dossier de révision complet, les plans ou détails corrigés en fonction de l'exécution du bâtiment. D'entente avec l'entrepreneur, la DT donnera en temps voulu la liste des documents à fournir.

DISPOSITION FINALES

Article 40

Les articles de la présente condition ainsi que les articles des conditions et remarques figurant dans la soumission priment sur les conditions des normes SIA 118 et celles correspondant aux travaux adjugés.

SECURITE – HYGIENE – ENVIRONNEMENT

Article 41

Dès son arrivée sur le chantier, l'entrepreneur devra porter une attention toute particulière aux mesures à prendre pour garantir toutes les sécurités de son personnel. Il est rappelé que ces sécurités sont imposées par la loi et exigées par la SUVA.

L'entrepreneur désignera une personne compétente chargée de la sécurité au travail et de la protection de la santé. Cette personne pourra donner des directives en la matière aux travailleurs.

Toute personne qui, par son comportement ou son état (par ex. alcool – drogue), s'expose à un danger ou met en danger d'autres personnes, sera renvoyée du chantier.

L'entrepreneur se référera également aux articles 104 à 107 des normes SIA 118.

Les EPI sont obligatoires durant les travaux du gros œuvre et jusqu'au démontage des moyens de levage. La DT se réserve le droit de prendre des mesures envers les personnes ne respectant pas cette règle.

Dans le cas où d'autres mesures particulières au chantier (hygiène, protections spéciales, etc.) sont demandées, l'entrepreneur est tenu de les respecter.

La DT mettra à disposition sur le chantier un ou plusieurs WC selon l'importance de l'ouvrage. Les ouvriers sont tenus de les utiliser, l'aire du chantier n'étant pas prévue à cet effet. Les contrevenants seront expulsés avec effet immédiat du chantier et les coûts éventuels de nettoyage seront portés à la charge de l'employeur.

Article 42

L'entrepreneur démontre et énumère les dispositions qu'il compte appliquer dans le cadre de son entreprise et sur le chantier en matière de développement durable. Il s'agit notamment de protection de l'environnement et de responsabilité sociale. Les points à considérer sont :

- Matériaux de construction
- Transports
- Protection des eaux
- Protection contre le bruit
- Protection de l'air
- Gestion des déchets
- Sécurité sur le chantier
- Qualité des conditions de travail
- Ecologie

La conception du projet favorisera l'utilisation de pièces aux dimensions courantes dans le but notamment de réduire les coûts d'investissement, d'exploitation et de faciliter la maintenance et réparation. Dans ce sens les transports, livraisons et levages de matériaux par des moyens exceptionnels seront à éviter au maximum.

FOR

Article 43

Les parties conviennent qu'en cas de contestations, le for sera à Bulle.

CONDITIONS PARTICULIERES

Maître d'ouvrage

BVK Real Estate Management
Obstgartenstrasse 21
8090 Zürich

Délais, dates

Programme d'intention :

Travaux prép. / terrass. : *Avril 2024 – Juillet 2024*
Bâtiment, gros œuvre : *Juin 2024 – Mars 2025*
Bâtiment, second œuvre : *Février 2025 – Octobre 2025*
Aménagements extérieurs : -
Mise en exploitation du bâtiment : *Novembre 2025*

Conditions pour la mise en soumission

- Norme sur la mise en soumission et l'adjudication de travaux et de fournitures pour des travaux de construction
- Norme SIA 117
- Norme SIA 118 « Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction » (et compléments : 118 / 257 / 262 / 263 / etc.)
- Norme SIA 181 « Protection contre le bruit dans le bâtiment »
- Normes SIA relatives aux travaux décrits
- Recommandation SIA 430 « Gestion des déchets de chantier »
- Recommandation SIA 431 « Évacuation et traitement des eaux de chantier »
- Lois et règlements fédéraux, cantonaux et communaux en vigueur et notamment concernant la protection de l'environnement, en particulier les directives concernant l'utilisation et l'entretien des machines et équipements de chantier (protection des eaux contre les liquides pouvant les altérer et protection contre le bruit)
- Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) du 24 janvier 1991
- Ordonnance fédérale sur le traitement des déchets (OTD) du 10 décembre 1990
- Ordonnance fédérale sur les mouvements de déchets spéciaux (ODS) du 12 novembre 1986
- Ordonnance fédérale sur la protection de l'air (Opair) du 16 décembre 1985
- Ordonnance fédérale sur la protection des eaux du 28 octobre 1998

Les prescriptions de l'ordonnance fédérale sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction (OTConst) du 29 juin 2005 doivent être respectées, en particulier celles concernant les dispositifs de protection contre les chutes, les échafaudages, les fouilles, les puits et les terrassements.

La directive de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) du 20 août 2009 (édition complétée, février 2016) sur la protection de l'air sur les chantiers doit être respectée. La directive de l'OFEV sur le bruit des chantiers (OFEV 2006, état 2011), la directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux (OFEV 2006) ; la directive sur la protection de l'air sur les chantiers (OFEV 2009, édition complétée, février 2016) et la directive sur les matériaux d'excavation (OFEV 1999) doivent également être respectées.

Les déchets de chantier seront traités dans le respect du préavis du Service de l'environnement (SEn) et, pour le surplus, des dispositions de l'ordonnance du Conseil fédéral du 4 décembre 2015 sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED) et de l'ordonnance du Conseil fédéral sur les mouvements de déchets (OMoD)

Organisation de chantier

L'utilisation de la parcelle à des fins d'installation de chantier, stockage, etc. sera gérée par la DT en accord avec les entreprises.

Si aucune information n'est spécifiée, la DT décidera des accès de chantier autorisés pour le chantier. Si l'entreprise souhaite avoir un accès en particulier, elle en fera la demande lors de la remise de l'offre. Celle-ci devra être validée par la DT.

Nettoyage des roues des véhicules quittant le chantier avant qu'ils n'empruntent le domaine public conformément à la législation en vigueur. D'autre part, les routes publiques utilisées par ces véhicules seront constamment maintenues en parfait état de propreté.

L'entrepreneur répond entre autres de tous les dommages résultant d'actes de négligence de ses représentants, employés ou ouvriers (art. 55 et 101 du CO).

L'entrepreneur est tenu de vérifier sur le chantier au fur et à mesure de l'avancement des travaux toutes les cotes concernant son travail et en signaler les erreurs éventuelles à la direction des travaux. Il doit également réaliser le traçage sur place de ses éléments, ainsi que des trous, gaines et percements nécessaires à ses ouvrages, et assume la pleine responsabilité des erreurs éventuelles.

Chaque entrepreneur est responsable de son propre travail. S'il juge qu'un autre maître d'état compromet son travail, il avertira la direction des travaux par écrit et formulera ses réserves sans délai.

L'exécution des trous, gaines, passages, scellements, ainsi que leur garnissage et rhabillage dans les cloisons en briques légères, creuses, perforées ou en plots creux, est à la charge du corps de métier respectif. L'entrepreneur donnera en temps utile, sur le chantier, toutes les indications pour les réservations de trous et passage qui sont à prévoir dans la maçonnerie lourde et le béton, et à exécuter par l'entreprise de gros œuvre. Si par la faute de l'entrepreneur, des trous doivent être percés ultérieurement, les frais y relatifs seront à sa charge.

Le MO et la DT ne prennent aucune responsabilité pour le vol de matériel ou des matériaux appartenant à l'entreprise et entreposés sur le chantier.

Les grues seront mises à disposition suivant leur disponibilité. L'entreprise de gros œuvre, maçonnerie doit assurer leurs fonctionnements. Les frais d'utilisation des grues sont à comprendre dans l'offre de chaque entreprise et à la charge de chacune d'elles. La ou les grues peuvent s'enlever du chantier dès la fin des travaux de béton armé, de maçonnerie, charpente et couverture. Toutes autres installations de levage sont à prévoir par l'entreprise si nécessaire.

Les frais de déchargements et de manutentions sont à inclure dans les prix unitaires. Une installation provisoire d'eau et d'électricité usuelle (1 point de raccordement) est mise à disposition des entrepreneurs du second œuvre.

Gestion des déchets de chantier

Chaque entrepreneur est responsable de la propreté constante du chantier, de sa mise en ordre et de l'évacuation journalière de ses déchets jusqu'à la déchetterie de chantier. Avant son intervention, il doit réceptionner les lieux et, le cas échéant, aviser la DT si une intervention de nettoyage s'avère nécessaire (opération facturée au prédécesseur).

Il est strictement interdit de déposer des déchets dans les fouilles longeant les bâtiments. Ces fouilles resteront propres en permanence.

Il est strictement interdit de mélanger les déchets dans l'une ou l'autre des bennes. En cas de non-respect des consignes de tri, les coûts supplémentaires d'élimination seront facturés à l'entreprise fautive. Toute entreprise ne respectant pas le nettoyage quotidien du chantier se verra facturer le montant du nettoyage par une entreprise tierce.

Publicité

Les entreprises ne sont pas autorisées à poser de publicité d'entreprise sur les bâtiments ou leurs abords.

Publications, réseaux sociaux et photos

Elles ne sont autorisées qu'avec l'accord écrit du MO et du planificateur général.

Aucune publication notamment sur les réseaux sociaux ne doit être faite sans l'accord du MO et de la DT.

Documents de soumission

- Conditions générales et particulières
- Plans (format informatique – documents papier sur demande à la DT, refacturés à l'entreprise)
- Permis de construire (sur demande à la DT)
- Cahier des charges du CFC

Gestion des plans

Une plateforme internet a été mise en place pour la simplification de la gestion des plans. L'entrepreneur imprime soi-même ses plans.

La DT remet, sur demande de l'entrepreneur, les jeux de plans et les listes des matériaux souhaités mais les refacturera au prix de revient.

Sur demande de l'entrepreneur, la DT peut imprimer les plans sous réserve de refacturation des frais.

Les entreprises ont la responsabilité de contrôler la validité des plans ou des fichiers en leur possession par le biais de la plateforme.

Si l'entrepreneur constate que des plans ne lui ont pas été remis et/ou ne sont pas disponibles sur la plate-forme, il en informe de suite la DT.

Au besoin, les entreprises demandent à la DT de leur transmettre les droits d'accès à la plate-forme.

Description de l'ouvrage

Genre d'ouvrage : CHAV – Transformation & Modernisation – 1 immeuble de bureaux – Lausanne

Situation du chantier : Route de Chavannes 35
1007 Lausanne

Dates et délais contraignants

- Début des travaux, date selon première page soumission ou selon information de la DT
- Achèvement des travaux, date selon planning détaillé.

Documents à fournir par l'entrepreneur

L'entrepreneur remet avec son offre (présentée séparément) les documents suivants :

- Variantes, propositions de modifications, réserves, etc...
- Indications relatives aux installations de chantier (besoins particuliers)
- Liste des sous-traitants prévus

A la demande de la DT, l'entrepreneur complètera son offre par les documents et indications suivants :

- Programme détaillé des travaux
- Description détaillée des installations de chantier
- Organisation du chantier
- Personnel employé
- Liste des fournisseurs et indications concernant la provenance des matériaux principaux
- Liste de références

Conditions pour sous-traitants et fournisseurs

A condition égale, l'entrepreneur favorisera dans une large mesure les entreprises et fournisseurs locaux.

Décomptes

Mode de paiement : Les situations et/ou factures doivent être conformes aux art. 30-31-32 des conditions générales.

Conditions locales

La construction est située en zone urbaine et les surfaces à disposition pour les installations de chantier sont très réduites et soumises aux conditions suivantes :

- Utilisation de l'enceinte du chantier :
Seule l'enceinte du chantier (intérieur palissade / barrières grillagées) peut être utilisée comme dépôt de matériel. Les surfaces à disposition seront discutées au préalable avec la DT.
- Places de parc :
Des places de parc pour les véhicules d'entreprises seront mises à disposition sur la place dédiée aux containers de chantier.
Le nombre de places étant limité, priorité sera donnée aux véhicules d'entreprises. Les véhicules en surnombre ainsi que les véhicules privés devront donc utiliser les places de parc publiques en respectant la LCR.
- Chargements / déchargements :
L'accès à l'intérieur du chantier est autorisé pour le chargement et le déchargement du matériel exclusivement, avec l'accord de la DLT (direction locale des travaux). Il sera limité à des opérations ponctuelles, d'une durée réduite, et préalablement organisées.

Les chargements et déchargements en dehors de l'enceinte du chantier et impliquant des perturbations de trafic sur le domaine public doivent être signalés à la DT. Ils ne seront autorisés que pour des cas exceptionnels. Les mesures nécessaires au bon fonctionnement des opérations seront assurées par les entreprises concernées. Le bâtiment se trouve sur une surface de parking souterrain, les grues et engins lourds ne peuvent pas circuler librement. Une coordination et une validation doit être mise en place.

Correspondances

- La soumission doit-être retournée en format : PDF à l'adresse nawel.erraji@doutaz-sa.ch
- La correspondance générale doit se faire par e-mail et l'objet doit contenir les informations suivantes : CHAV – Date à l'envers – CFC Objet du mail.
Exemple : CHAV – 2023.03.11 – CFC 230 Soumission électricité

INDICATIONS DE L'ENTREPRENEUR

ENTREPRENEUR

Nom

Adresse

Téléphone

Mail

Collaborateur responsable

Chef de chantier

ASSURANCE

L'entrepreneur est assuré en responsabilité civile à l'égard des tiers pour les montants suivants :

En cas de décès ou de lésion corporelle

Par sinistre CHF

En cas de dommages matériels

Par sinistre CHF

Compagnie d'assurance

Nom

Numéro de la police

CONFIRMATION ET SIGNATURES

L'entrepreneur confirme avoir pris connaissance des dispositions précitées et en avoir tenu compte dans son offre. Ces dispositions font partie intégrante du contrat d'entreprise.

Lieu, date

Signatures avec timbre

ATTESTATIONS

L'entrepreneur doit être en mesure de fournir à la DT les attestations du paiement des charges sociales et du paiement des impôts à la source en tout temps sur demande.

Conditions particulières « Protection de l'environnement »

Les présentes conditions particulières se basent sur les bases légales citées ci-dessous ainsi que sur les exigences du critère SNBS 303.1 qui a pour objectif une construction de bâtiment respectueuse des ressources et de l'environnement.

Gestion des déchets de chantier

1. Cadre légal

En ce qui concerne les déchets de chantier, l'entreprise est notamment soumise au cadre légal et à réglementation suivante : Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE), Ordonnance fédérale sur les mouvements de déchets (OMoD), Ordonnance fédérale sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED), Règlement d'application de la loi fédérale sur la protection de l'environnement (RVLPE 814.01.1), Loi cantonale sur la gestion des déchets et son règlement d'application (LGD 814.11 ; RGLD 814.11.1), Directive cantonale relative à la gestion des eaux et des déchets de chantier (DCPE 872), Recommandation SIA 430 – Gestion des déchets de chantier, fiche ecoCFC 130.

2. Conditions particulières

2.1 Déchets de chantier

- 2.1.1 Aucune déchèterie centralisée sur site n'est prévue. Chaque entreprise est responsable de l'évacuation quotidienne de ses déchets selon les conditions suivantes :
- 2.1.2 Production de déchets : L'entreprise veille à une gestion rationnelle de ses matériaux et emballages afin d'éviter toute production de déchets inutile sur le chantier. Elle évacue ses propres déchets au fur et à mesure de l'avancement des travaux. En fin de journée, le chantier doit être rangé et nettoyé. Elle favorise les filières de reprise des emballages, des palettes, des chutes de coupes par ses fournisseurs.
- 2.1.3 Tri à la source : Une gestion optimale des déchets de construction basée sur un tri à la source est mise en place selon la recommandation SIA 430. L'objectif est de minimiser le traitement des déchets en usine d'incinération et en décharge, pour valoriser la majeure partie des déchets générés et pour éviter le gaspillage des matières. Le choix des filières de traitement des déchets suivra l'ordre de priorité suivant : réutilisation, recyclage, valorisation thermique, incinération, décharge de type B (ex-DCMI).
- 2.1.4 Filières d'élimination : Les filières d'élimination des déchets sont des filières reconnues par les autorités compétentes. L'entreprise privilégiera des exutoires permettant de minimiser les distances de transports.
- 2.1.5 Déchets spéciaux : Les déchets spéciaux (restes de colles, peintures, huiles, goudrons, solvants, sprays, néons, ...) font l'objet d'un suivi selon l'OMoD et sont éliminés conformément à la législation. Les déchets sans rapport avec le chantier (appareils électroménagers, pneus usagés, équipements usagés ou hors d'usage) et les matériaux neufs non utilisés doivent impérativement être repris par les entreprises responsables.
- 2.1.6 Interdiction : Toute élimination des déchets directement sur le chantier (feux, dépôt dans les fouilles, ...) est strictement interdite. De même, le transfert de déchets d'un chantier à un autre est interdit.
- 2.1.7 Information : L'entreprise s'engage à informer ses ouvriers et ses sous-traitants des consignes relatives à la gestion des déchets et en particulier des consignes de tri.
- 2.1.8 Traçabilité : **L'ensemble des bons de transport et traitement des déchets, ainsi qu'un récapitulatif des volumes évacués est transmis au mandataire spécialisé** en vue de l'établissement du rapport final.
- 2.1.9 En cas d'évacuation et de tri des déchets au dépôt de l'entreprise, un estimatif des volumes évacués du chantier ainsi que les informations concernant le tri effectué et les filières utilisées seront transmises au mandataire spécialisé.

- 2.1.10 Collaboration : Les entreprises collaborent avec la direction des travaux, ou son mandataire spécialisé concernant les points ci-dessus et exécutent les demandes de modifications jugées nécessaires. Un suivi sur site concernant la qualité du tri et le respect des présentes conditions sera effectué mensuellement.
- 2.1.11 Frais : L'entreprise assume les frais supplémentaires dus au non-respect de ces consignes générales et du plan de gestion des déchets. S'il n'est pas possible d'identifier l'entreprise fautive, ces frais seront répartis entre les entrepreneurs présents sur le chantier.

2.2 Déchets alimentaires

Les déchets alimentaires font l'objet des mêmes obligations en matière de tri et de suivi que les déchets de chantier.

Protection des eaux et gestion des eaux de chantier

3. Cadre légal

En ce qui concerne la protection des eaux et la gestion des eaux de chantier, l'entreprise soumissionnaire est notamment soumise au cadre légal et aux recommandations suivantes : Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE), Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux), Ordonnance fédérale sur la protection des eaux (OEaux), Directive cantonale d'application de la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux), Directive cantonale relative à la gestion des eaux et des déchets de chantier (DCPE 872), norme SIA 431 – Traitement et évacuation des eaux de chantier, fiche technique G1 de la CCE.

Pour rappel, les eaux rejetées au réseau doivent correspondre aux paramètres suivants :

- pH entre 6,5 et 9
- taux de MES (matières en suspension) < 20 mg/l
- absence de substances polluantes

4. Conditions particulières

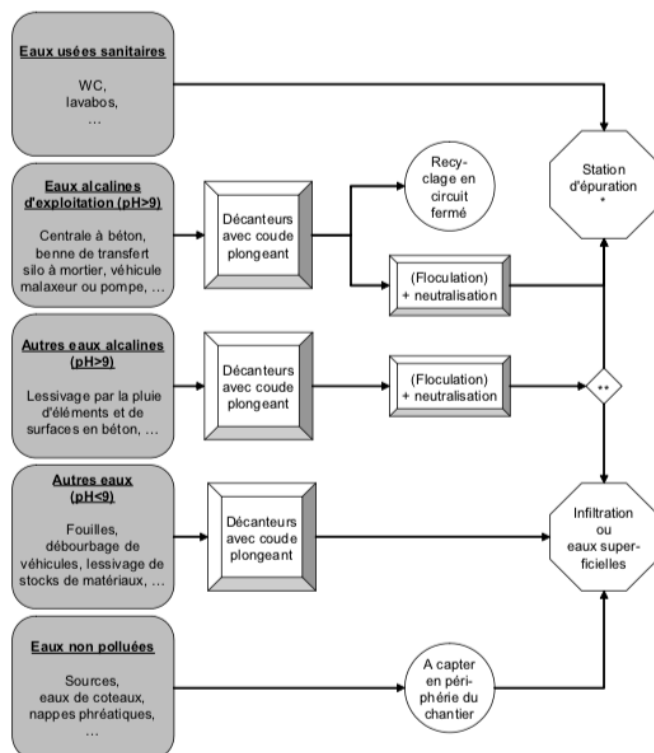
Dans le contexte des efforts consentis afin de préserver la qualité des cours d'eau, les différents types d'eaux produits par le chantier seront gérés de manière exemplaire selon les principes définis dans la recommandation SIA 431. L'entreprise se conformera en particulier aux points décrits ci-après :

4.1 Traitement et évacuation des eaux de chantier

- 4.1.1 Traitement : En cas d'utilisation d'un procédé de travail nécessitant un apport d'eau et pouvant conduire à la restitution d'eau souillée (béton, plâtre, chape, peinture par ex.), un **descriptif des installations selon travaux prévus doit être élaborés avant le début d'intervention de l'entreprise**. Un système permettant le captage et le traitement adapté des eaux (décantation, neutralisation et/ou floculation) sera mis en place aux frais de l'entreprise concernée. L'entreprise sera responsable de son fonctionnement. Elle définira les exutoires appropriés selon schéma de principe de la DCPE 872 (figure 1). Aucun nettoyage de camion-toupie, projeteuse à plâtre, pompe à vis pour préparation de chape, outils et matériels servant à la préparation de plâtre, crépis, peintures, etc. ne sera toléré sans captage et contrôle de la qualité des eaux.

DCPE 872 – Gestion des eaux et des déchets de chantier

SCHEMA DE PRINCIPE POUR LE TRAITEMENT ET LE DEVERSEMENT DES EAUX DE CHANTIER



* Pour les chantiers situés hors des zones raccordées à une station d'épuration, l'autorité cantonale peut autoriser l'infiltration des eaux alcalines d'exploitation traitées ou leur rejet dans les eaux superficielles

** En principe, ces eaux doivent être infiltrées ou rejetées dans les eaux superficielles. Dans certains cas particuliers (importance des surfaces bétonnées, nature des travaux spéciaux, ...), le déversement dans un collecteur d'eaux usées peut être envisagé avec l'accord des autorités communales et cantonales

Figure 1 : schéma de principe pour le traitement et le déversement des eaux (DCPE 872)

4.2 Liquides et substances susceptibles de polluer les eaux et les sols

- 4.2.1 De manière générale, toutes les précautions nécessaires seront prises afin d'éviter à un éventuel déversement accidentel de liquides susceptibles de polluer les eaux conformément à la fiche technique G1 de la CCE.
- 4.2.2 Le stockage des substances susceptibles de polluer les eaux se fera sous abri avec un bac de rétention étanche de taille suffisante pour récupérer l'ensemble du volume stocké. Seuls des produits compatibles seront stockés simultanément. Des produits absorbants « tous types de liquides » seront présents à proximité.
- 4.2.3 Le personnel sera instruit quant à l'entreposage et à la manipulation des substances pouvant altérer les eaux.
- 4.2.4 Les événements extraordinaires seront annoncés sans délai. Les mesures immédiates indispensables lors de tels événements seront prises (notamment annonce aux autorités et aux services d'urgence, n° 118).
- 4.2.5 En cas de fuite, la terre souillée et les matériaux absorbants utilisés seront évacués et traités comme déchets spéciaux au sens de l'OMoD.

Protection des sols

5. Cadre légal

En ce qui concerne la protection des sols, l'entreprise soumissionnaire est notamment soumise au cadre légal et aux recommandations suivantes : Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE), Ordonnance fédérale sur les atteintes portées au sol (OSol), Directive cantonale sur la protection des sols sur les chantiers (DMP 863), Sols et constructions – Etat de la technique et des pratiques (OFEV), Fiche ecoCFC 130 et 201.

6. Conditions particulières

- 6.1 Accès au chantier : utiliser au maximum les accès existants et utiliser les surfaces déjà imperméabilisées pour établir les dépôts et installations de chantier.
- 6.2 Circulation : la pression maximale supportée au sol est contrôlée et les machines de chantier sont utilisées en rapport. Circuler sur les sols qu'avec des engins sur chenilles exerçant sur le sol une pression inférieure à 0.5kg/cm². Toute circulation sur l'horizon B mis à nu est interdite.
- 6.3 Protection des sols : les zones de sol en place ne devant pas être utilisé sont bloquées (par ex. barrières) afin de prévenir de toute circulation sur des zones non protégées. Les zones de stockage et de passage des véhicules sont protégées (par ex. géotextile et graviers).
- 6.4 Gestion de l'usure et de la stratification des sols : l'érosion et la sédimentation des sols doivent être évitées.
- 6.5 Présence de déchets de chantier : les matériaux de chantier (par ex. débris de béton, plastiques, etc.) doivent être récupérés et éliminés.
- 6.6 Traçabilité : les bons de transport de matériaux terreux exportés ou importés sur le chantier doivent être collectés.
- 6.7 En cas d'interventions sur les sols en place : intervenir sur des sols suffisamment secs, avec des engins les plus légers possible pour éviter au maximum la compaction. Pour les travaux sur les couches supérieures et inférieures, utiliser une excavatrice sur chenille (voir également concept de protection des sols).
- 6.8 Stockage : respect des hauteurs maximales des tas par horizon (voir également concept de protection des sols), ensemencement des stocks et fauches régulières. Ne pas circuler sur un dépôt et l'utiliser comme place de stockage.
- 6.9 Remise en état : La sous-couche doit être ameublie avant de reconstituer le sol ; si nécessaire, prévoir une couche drainante de manière à garantir la perméabilité de la sous-couche. Les couches inférieure et supérieure doivent autant que possible être reconstituées en une seule étape. Le sol reconstitué doit être immédiatement ensemencé.

Protection de l'air

7. Cadre légal

En ce qui concerne la protection de l'air, l'entreprise soumissionnaire est notamment soumise au cadre légal et aux recommandations suivantes : Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE), Ordonnance fédérale sur la protection de l'air (OPair), Directive fédérale sur la protection de l'air sur les chantiers (Directive Air Chantier).

8. Conditions particulières

La taille du chantier et la durée du chantier imposent l'application des **mesures de niveau B** de la « Directive Air Chantier », soit les mesures les plus contraignantes. Ainsi, en plus des exigences de base (mesures de niveau A) correspondant à la « bonne pratique », le chantier est soumis à d'autres mesures préventives plus exigeantes (mesures de niveau B).

- 8.1 Formation : L'entreprise assurera l'information et formation de son personnel au respect des mesures de protection de l'air.
- 8.2 Limitation des poussières : l'entreprise mettra en place les mesures permettant de réduire les émissions de poussières et la propagation sur les zones non contaminée (maintien de l'humidité du matériau, isolation des bandes transporteuses à l'air libre (silos), réduction des hauteurs/vitesses de chutes, limitation des opérations de regroupement de gravats, protections contre le vent, machines équipées d'une aspiration, etc.) lors de la préparation, du transbordement ou lors de dépôt de matériaux.
- 8.3 Aires de circulation dans le périmètre des travaux : l'entreprise limitera la vitesse autorisée sur les pistes de chantier, stabilisera les poussières sur les pistes non revêtues (humidification, stabilisant), revêtera les pistes utilisées intensément, équipera les voies de sortie du chantier d'une installation de lavage des roues (décrotteur par ex.) si nécessaire.
- 8.4 Travaux de revêtement et d'étanchéité : l'entreprise n'utilisera pas de préparation thermique des matériaux contenant du goudron sur les chantiers, mais des bitumes à faibles taux d'émission de fumées, d'émulsions bitumineuses plutôt que de solutions bitumineuses, abaissement maximal de la température par un choix approprié des liants. Procédés de soudage, éviter de surchauffer les lés bitumineux, collages des lés d'étanchéité avec des bitumes à chaud (emploi de chaudières fermées munies de régulateurs de températures, respect des températures maximales). Si nécessaire, l'entreprise fournit les fiches techniques correspondants aux produits utilisés.
- 8.5 Soudage : les postes de soudages doivent être aménagés de manière à ce que les fumées puissent être captées, aspirées et séparées.
- 8.6 Procédés de travail chimiques : utiliser des produits ménageant l'environnement lors du traitement de surfaces de tous genres, faire de même avec les colles et les garnitures de joints. Si nécessaire, l'entreprise fournit les fiches techniques correspondants aux produits utilisés.
- 8.7 Exigences posées aux machines et aux appareils : Toutes les machines (>18 kW) doivent être équipée de filtre à particules et d'une aspiration efficace pour les appareils générant de la poussière. La conformité des machines et appareils à l'OPAir ainsi que leur entretien régulier sera documenté dans **la liste des machines et appareils fournies par l'entreprise et régulièrement mise à jour**. Toute machine ou appareil ne respectant pas les exigences légales ou présentant un risque pour l'environnement (fuite, etc) sera immédiatement retiré du chantier.

Protection contre le bruit

9. Cadre légal

En ce qui concerne la protection contre le bruit, l'entreprise soumissionnaire est soumise au cadre légal et aux recommandations suivantes : Ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit (OPB), Directive fédérale sur le bruit des chantiers (DCB).

10. Conditions particulières

La durée du chantier et le degré de sensibilité au bruit de la zone (III) imposent l'application des **mesures de niveau B** de la « Directive Bruit Chantiers », soit les mesures intermédiaires. Ainsi, en plus des exigences de base (mesures de niveau A) correspondant à la « bonne pratique », le chantier est soumis à d'autres mesures préventives plus exigeantes (mesures de niveau B).

- 10.1.1 L'entreprise assurera l'information et la formation du personnel de protection contre le bruit, en particulier sur l'origine, l'effet et l'atténuation du bruit.
- 10.1.2 L'entreprise respectera les horaires prévus :
Travaux bruyants : 7h30-12h, 13h-17h
Travaux très bruyants : 8h-12h, 14h-17h
Annonce des travaux bruyants et très bruyants dépassant les horaires ci-dessus à la direction des travaux pour annonce préalable aux riverains.

- 10.1.3 Installation de chantier : Mise en place et respect de l'installation de chantier. Choix de la localisation des machines et appareils stationnaires à distance des récepteurs sensibles au bruit. Réalisation des travaux préparatoires bruyants dans les lieux non sensibles au bruit.
- 10.1.4 Transport de chantier : l'entreprise et ses sous-traitants respecteront les itinéraires prévus dans et à l'extérieur du chantier. Ils utiliseront des véhicules respectant un niveau de puissance selon l'état de la technique. Planification optimale des transports (éviter les transports à vide).
- 10.1.5 Machines et appareils : l'entreprise utilisera des machines et appareils respectant un niveau de puissance selon l'état reconnu de la technique. Elle choisira des machines et appareils le mieux adapté pour un travail donné. Les scies circulaires et meules à tronçonner seront équipées d'une protection acoustique. L'entreprise préférera l'utilisation d'engins électriques au lieu de moteurs à combustion.
- 10.1.6 Procédés de travail : l'entreprise mettra en œuvre des mesures permettant d'atténuer le bruit, par exemple minimisation de la hauteur de chute lors d'un déversement, etc.
- 10.1.7 En fin de chantier, **l'entreprise fournit une attestation concernant le respect des mesures de lutte contre le bruit ci-dessus.**

Chauffage – Gros œuvre

11. Conditions particulières

Dans le cadre des exigences du critère SNBS 303.1, le **chauffage du bâtiment est interdit durant la phase de gros-œuvre** et tant que l'isolation n'est pas entièrement terminée et que l'enveloppe du bâtiment n'est pas étanche. Les chauffages d'échafaudages sont également concernés par cette règle. Un chauffage en énergie renouvelable n'est pas admis non plus.

11. Engagement

En apposant sa signature ci-dessous, l'entreprise soumissionnaire s'engage à respecter l'ensemble des conditions énumérées concernant la protection de l'environnement sur ce chantier et à collaborer sur ces points avec le mandataire spécialisé leBird Sàrl et la direction des travaux. En cas de non-conformité identifiée, l'entreprise assurera à ses frais la remise en état immédiate.

..... , le

Timbre et signature de l'entreprise :

C. Conditions particulières de l'ingénieur spécialisé

C.1	Généralités	2
C.1.1	BIM	2
C.1.2	Normes, prescriptions et règlement	2
C.1.3	Contenu de l'offre	3
C.1.4	Modifications	3
C.1.5	Validité de l'offre	4
C.1.6	Délais	4
C.2	Soumission et prix	4
C.2.1	Ecart par rapport à la norme	4
C.2.2	Etendue des prestations	4
C.2.3	Appareils livrés par le Maître de l'ouvrage	5
C.2.4	Sous détail de prix	5
C.2.5	Compréhension	5
C.2.6	Échantillons	5
C.2.7	Consortium d'entrepreneur	5
C.2.8	Garantie	6
C.3	Adjudication	6
C.3.1	Répartition des lots	6
C.3.2	Réserves	6
C.3.3	Forfait	6
C.4	Marché des travaux	6
C.4.1	Direction des travaux	6
C.4.2	Factures	6
C.4.3	Sous-traitants	6
C.4.4	Responsabilités de la Direction des travaux	7
C.4.5	Responsabilités de l'entrepreneur	7
C.5	Limites de prestations entre l'entreprise et l'ingénieur	8
C.6	Exécutions.....	13
C.6.1	Modifications	13
C.6.2	Programme des travaux	13
C.6.3	Approvisionnement en matériaux	14
C.6.4	Monteurs et ouvriers	14
C.6.5	Régie	14
C.6.6	Réception	14

C. Conditions particulières de l'ingénieur spécialisé

C.1 Généralités

C.1.1 BIM

Le projet n'est pas élaboré selon une planification BIM.

C.1.2 Normes, prescriptions et règlement

Les normes, recommandations et cahiers techniques SIA sont déterminants en tant que conditions pour la réalisation technique des installations, de même que toutes les directives des associations professionnelles et autres autorités s'y rapportant.

Les documents suivants font partie intégrante du cahier d'appel d'offre :

- La législation locale en vigueur concernant la construction pour le lieu du chantier,
- Les règlements communaux, cantonaux et fédéraux en vigueur au moment de l'exécution,
- Code des obligations,
- Prescriptions de la police du feu des cantons et éventuellement des communes,
- Directives de protection incendie éditées par l'AEAI,
- Prescriptions de la police des constructions des cantons et des communes,
- Prescriptions des distributeurs d'énergies,
- Prescriptions relatives à la protection de l'environnement, service fédéral de la protection de l'environnement (protection de l'air, protection des eaux, traitement des déchets, etc.),
- Prescriptions relatives à la construction d'abris antiaériens, service fédéral de la protection civile du département fédéral de justice et police,
- Prescriptions relatives à la protection des travailleurs, loi fédérale sur le travail dans l'industrie, les arts et métiers et le commerce. La loi fédérale sur l'assurance maladie et accident ainsi que sur leurs ordonnances cantonales d'application,
- Directives, prescriptions, normes et recommandations de l'Association Suisse des électriciens sur les installations électriques,
- Directives de la Société Suisse des Ingénieurs en chauffage et climatisation SICC,
- Directives de la Société Suisse de l'industrie du Gaz et des Eaux SSIGE,
- Prescriptions de l'Association Suisse du Contrôle des Installations sous Pression ASCP,
- Prescriptions de la caisse Nationale d'assurances SUVA,
- Ordonnance sur la protection de l'air OPAIR,
- Ordonnance sur les rayonnements ionisants (ORNI),
- Ordonnance sur la Protection contre le Bruit OPB,
- SIA 117 Mise en soumission et adjudication des installations et fournitures pour les travaux de construction,
- SIA 118 Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction,
- SIA 380/7 Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction,
- SIA 400 Élaboration des plans dans la construction,
- SIA 410 Désignation des installations du bâtiment,

- Les recommandations ISO et VDE ainsi que les normes européennes,
- Les recommandations et normes européennes pour les installations CVCS,
- Les standards du MO
- Toutes les normes SIA relatives aux installations décrites dans l'appel d'offre.
- Exigences liées au label SNBS
- L'exécution des travaux se fera selon les règles de l'art notamment pour ne pas avoir de problèmes liés à :
 - Bruit et vibrations
 - Dégâts à cause du gel
 - Dilatation des conduites
 - Risque de condensation
 - Risque de corrosion.
 - Electricité sismique

Les normes, directives et prescriptions précitées, édition en vigueur, ne sont pas jointes à la soumission. En signant cette dernière, le soumissionnaire certifie en avoir pris connaissance.

C.1.3 Contenu de l'offre

Pour être recevable, la soumission doit comprendre :

- Le présent cahier des charges dûment signé et rempli,
- Bordereau des prix complété avec les prix unitaires détaillés pour chaque position décrite,
- Les documents de l'entrepreneur se référant à l'offre nécessaires pour la bonne compréhension de celle-ci,
- Toutes les marques et types de matériel prescrits dans la présente soumission doivent être prises en considération pour l'offre de base,
- En cas de variante, une brève description technique du matériel prévu avec indication du fabricant, accompagnée de prospectus techniques et mention d'éventuels essais officiels subis par ce dernier,
- Une brève description technique du matériel prévu avec indication du fabricant, accompagnée de prospectus techniques et mention d'éventuels essais officiels subis par ce dernier,
- Une liste des références démontrant que l'entreprise est capable d'exécuter les travaux de la présente soumission,
- Une liste des travaux sous-traités et des entreprises sous-traitantes,
- Une attestation de la caisse de compensation relative au paiement des cotisations sociales.

C.1.4 Modifications

Aucune modification du texte du cahier d'appel d'offre n'est admise.

Toutes variantes au présent cahier d'appel d'offre seront prises en compte et analysées. Elles devront cependant être présentées selon la structure du document d'appel d'offre et motivées dans un document annexé. A tous les endroits concernés, les textes seront complétés (noms, marques et caractéristiques des produits proposés etc.).

C.1.5 Validité de l'offre

La validité de l'offre est portée à **3 mois** à partir de la date fixée pour la rentrée de la soumission.

C.1.6 Délais

Le début et le déroulement des travaux sont les suivants :

Début du montage : 04/12/2024

Réception : 25/12/2025

Exploitation : 27/02/2026

Les différentes échéances ci-dessus sont contractuelles.

L'entreprise met tout en œuvre pour respecter les délais et échéances ci-dessus. Il est de la responsabilité de l'entreprise de prévenir le plus tôt possible la DT en cas de remise en cause des délais d'exécution pour des raisons propres ou tierces.

C.2 Soumission et prix

C.2.1 Ecart par rapport à la norme

Les textes normatifs ci-dessous sont respectivement remplacés par de nouvelles directives faisant entièrement foi et présentées ci-après.

SIA 118/380 Art. 2.3.2 :

Prestations non comprises : les échafaudages, garde-corps et d'autres dispositifs similaires pour des travaux devant être exécutés à plus de 3,5 m du sol.

Est remplacé par : tous les moyens et aides de montage (échafaudages, grues, nacelles, etc.) pour la bonne exécution des travaux et ceci indépendamment de la hauteur sont à chiffrer par l'entreprise de manière distincte dans l'offre. Pour évaluer la situation et les conditions d'exécution, l'entreprise peut consulter les plans avant la rédaction de son offre.

SIA 118/380 Art. 2.3.2:

Prestations non comprises : les mesures extraordinaires de protection des conduites et des appareils contre l'empoussièrement, l'encrassement et les détériorations.

Est remplacé par : les mesures extraordinaires de protection des conduites et des appareils contre l'empoussièrement, l'encrassement et les détériorations sont à inclure dans les prix.

SIA 118/380 Art. 1.3.2:

Obligation du Maître d'ouvrage : le Maître d'ouvrage trace suffisamment de points fixes (trait de référence de niveau, repère de nivellement) pour l'exécution et les mensurations.

Est remplacé par : l'entreprise ne peut pas demander de plus-values pour des corrections ou ajustements dus à des différences de côtes. Les dimensions valables pour l'exécution des travaux sont les dimensions réelles des ouvrages exécutés sur site.

C.2.2 Etendue des prestations

Les prix sont calculés sans TVA. Cette dernière est à ajouter au montant total. Les prix comprendront également :

- L'aménagement d'un local de chantier, servant de vestiaire et de dépôt matériel et outils, ainsi que son déplacement sur ordre de la DT suivant l'avancement du chantier,
- Les bennes et les taxes d'élimination (tri des déchets selon réglementation en vigueur),
- La fourniture, le transport et le montage de tout le matériel,

- Le traçage de références et de niveaux, en faisant appel, si nécessaire, à des tiers (géomètre),
- L'établissement des plans de fabrication et de montage,
- Le calcul et le contrôle des installations projetées. Les engins de levage et les échafaudages,
- La protection des appareils pouvant être endommagée pendant l'exécution du chantier,
- Le nettoyage des installations,
- Les contrôles, les tests et les mises en service des installations,
- Les dossiers de révisions conformément aux exigences du présent cahier des charges.
- Les dossiers pour plans de révision,
- L'ensemble des prestations décrites dans les chapitres E, F et le paragraphe C.4.

L'entrepreneur n'est pas rétribué pour la remise de l'offre, l'établissement de variantes ou l'exécution de documents.

L'entrepreneur comprendra les moyens de transport, de levage d'échafaudages et de protections dont il a besoin pour l'exécution de ses propres travaux. Il sera responsable des éventuels dégâts causés par ses employés ou les matériaux mis en œuvre.

Les protections des appareils ne doivent être enlevées que sur ordre ou accord de la DT.

C.2.3 Appareils livrés par le Maître de l'ouvrage

Aucune ristourne ne sera bonifiée pour des fournitures achetées directement par le Maître de l'ouvrage. Lorsqu'il est mentionné dans le bordereau des prix la pose d'appareils livrés par le Maître d'ouvrage, l'entrepreneur tiendra compte du fait que ce matériel sera livré en un seul endroit sur le chantier et il calculera dans ses prix, en plus de la pose, le déballage, le transport jusqu'au lieu de montage, la destruction ou le retour des emballages, ainsi que le nettoyage des éléments.

L'entrepreneur aura la responsabilité et la charge de la réception, du décompte et de la garde des appareils fournis par le Maître d'ouvrage. L'entrepreneur comprendra toutes ces prestations dans ses prix de pose.

C.2.4 Sous détail de prix

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir de sous-détails de prix fournis pour demander des modifications de prix offerts lors du dépôt de son offre.

C.2.5 Compréhension

En cas de doute sur la compréhension du texte de la soumission, l'entrepreneur a le devoir et l'obligation de clarifier le texte avec la DT. En cas de doute majeur, tous les soumissionnaires seront orientés. Sans contre-avis de l'entrepreneur, l'interprétation faite par la DT est valable.

C.2.6 Échantillons

L'entrepreneur devra soumettre à l'approbation de la DT, les modèles, détails de construction et échantillons montés correspondants à l'exécution prévue en soumission. L'entrepreneur présentera les échantillons suffisamment tôt en fonction de l'avancement du chantier et des délais de livraison. Les frais de fourniture, manutention, montage/démontage des échantillons sont inclus dans les prix de l'entrepreneur.

C.2.7 Consortium d'entrepreneur

Si l'ouvrage est adjugé à un consortium d'entrepreneurs, les rapports des associés entre eux sont régis par les règles de la société simple.

C.2.8 Garantie

L'entrepreneur garantit l'ensemble des installations selon les recommandations SIA, à dater de la réception des travaux. Il s'engage à remplacer ou à réparer, à ses frais, les parties défectueuses ou ne fonctionnant pas parfaitement.

La garantie est de **cinq ans** à partir de la réception de l'ouvrage.

C.3 Adjudication

C.3.1 Répartition des lots

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit d'adjuger les travaux en bloc ou partiellement en lots, de choisir librement parmi les différentes exécutions, de supprimer quelques positions ou de les adjuger ailleurs.

Ces conditions ne modifient pas les prix unitaires de la soumission qui restent en vigueur.

C.3.2 Réserves

Toute réserve que le soumissionnaire voudra formuler concernant la garantie pour certaines parties de ses fournitures et travaux, les délais, les conditions générales et particulières, le mode de décompte, etc. devra être formulée par écrit et présentée avec l'offre. Les documents imprimés ne sont pas pris en considération.

C.3.3 Forfait

Les parties peuvent convenir d'un forfait pour une partie de l'ouvrage ou son ensemble.

C.4 Marché des travaux

C.4.1 Direction des travaux

Toutes les questions administratives (par exemple : directives, métrés, paiements de situation et décomptes) sont à traiter avec la DT.

C.4.2 Factures

Les factures sont à établir sur format A4 et transmises par email, le texte étant mentionné dans l'ordre établi dans la soumission ou dans le contrat et seront conformes aux directives de la DT en ce qui concerne la forme, les annexes à produire, ainsi que les délais de présentation.

Les travaux en régie et les hausses approuvées sont à facturer séparément. Le paiement final interviendra une fois que les relevés conformes aux plans d'exécution auront été remis à la DT.

Les conditions de paiements sont :

- A 90% sur situations en cours de travaux,
- A 100% sur la base de la facture finale et d'une garantie bancaire équivalente à 10% du montant total. La validité de la garantie sera de deux ans.

C.4.3 Sous-traitants

L'entrepreneur désignera sur une liste séparée ses sous-traitants éventuels. Cette liste comprendra :

- La nature des travaux sous-traités.
- Le nom et l'adresse de l'entreprise sous-traitante.
- La nature des liens éventuels existants entre l'entrepreneur et le sous-traitant.
- Le montant des travaux sous-traités.

Les règles imposées à l'entrepreneur sont aussi valables pour ses sous-traitants et ses fournisseurs.

L'entrepreneur qui a sous-traité tout ou partie de ses travaux remet une attestation de paiement de ses sous-traitants avec les demandes d'acompte et la facture finale.

L'entrepreneur ne pourra faire appel à d'autres fournisseurs / sous-traitants qu'avec l'autorisation écrite préalable individuelle du maître d'ouvrage. (chiffre 8 du contrat d'entreprise)

C.4.4 Responsabilités de la Direction des travaux

La DT ou les mandataires spécialisés remettent à l'entrepreneur les documents et plans nécessaires pour une parfaite compréhension des travaux à exécuter. La DT est responsable des éléments suivants :

- Fourniture des plans et schémas d'exécution.
- Contrôle des plans et schémas établis par l'entrepreneur.
- Contrôle de qualité des travaux en cours de réalisation.
- Contrôle de la coordination des travaux.
- Contrôle technique et financier dans le cas d'installation complémentaire ou non exécutée.
- Gestion financière du projet.
- Surveillance des contrôles de qualité.
- Contrôle du dossier technique et des plans de révision établis par l'entrepreneur.
- Organisation des réceptions des installations.

C.4.5 Responsabilités de l'entrepreneur

L'entrepreneur est entièrement responsable des travaux de son lot.

Le fait qu'il respecte les plans généraux et prescriptions établis par l'ingénieur ne saurait en aucune façon le soustraire à sa pleine et entière responsabilité. Il doit si nécessaire adapter les calculs et les documents des architectes et ingénieurs et établir des plans, détails et schémas de fabrication et montage. Ces documents sont à faire approuver par la DT avant exécution.

L'entrepreneur doit s'assurer que les emplacements et dimensions des réservations, ouvertures et percements, prévus à la construction par l'ingénieur pour la mise en place d'équipements et pour le passage des canalisations, des gaines et des caniveaux, correspondent parfaitement à ses besoins. Il doit signaler à l'avance et par écrit à la DT toutes observations éventuelles à ce sujet.

Si les réservations ne sont pas encore effectuées avant l'adjudication ou si il y a nécessité de rajouter des ouvertures, il est à la charge de l'entrepreneur de tracer les percements sur les murs et/ou dalles.

Il est responsable de ce contrôle au fur et à mesure de l'avancement du chantier. En cas de demande tardive de modifications souhaitées par l'entrepreneur, il appartiendra à celui-ci de prendre en charge les suppléments que cela occasionnerait aux autres corps de métiers.

L'entrepreneur doit s'assurer que les principes d'installation mis en œuvre sont compatibles avec les caractéristiques et exigences d'installation du produit fourni. L'entrepreneur fournira ces exigences d'installation avec son offre.

L'entrepreneur doit tous travaux et fournitures, même s'ils ne figurent pas dans les libellés de la présente soumission, logiquement nécessaires pour l'obtention d'une installation irréprochable, rendus dans les règles de l'art et terminés à l'entière satisfaction du Maître de l'ouvrage.

Prestations nécessaires à la réalisation de l'installation :

- Prise de mesures exactes sur place.
- Élaboration d'un planning d'exécution.

- Élaboration des documents d'exécution sur la base des directives de la DT.
- Démontage (si nécessaire) et évacuation des déchets.
- Fourniture, montage et raccordement des éléments constitutifs de l'installation.
- Coordination des travaux avec participation aux séances et rendez-vous de chantier.
- Le descriptif du principe de fonctionnement, les prescriptions d'entretien des installations et du matériel.
- Tests complets des installations, assistance et participation aux essais d'asservissement.
- Élaboration du dossier technique d'exploitation (3 exemplaires) et fourniture des plans et schémas d'exécution révisés, des procès-verbaux d'essais de matériel, machines et appareils, des certificats de garantie, de la liste des fournisseurs du matériel installé.
- Réception et remise des installations à l'ingénieur.
- Instruction au personnel d'exploitation.
- Décompte.
- Contrôle final.

Les échanges de plans informatisés, entre la DT et l'entreprise adjudicatrice, se feront au format DWG ou DXF, avec au minimum Autocad 2004.

L'entrepreneur assurera une parfaite liaison avec les autres entrepreneurs, il coordonnera ses interventions afin qu'aucun retard dans les travaux des autres corps de métiers ne puisse lui être attribué.

Il sera tenu d'établir des rapports précis sur les contrôles et les inspections.

Les formulaires nécessaires à la rédaction des rapports et protocoles seront fournis par l'entrepreneur et soumis à la DT pour approbation.

L'entrepreneur doit assurer une bonne exécution et un bon fonctionnement des parties qu'il a livrées. Il a l'obligation de refaire à sa charge toutes les parties défectueuses provenant d'une exécution insuffisante, ainsi que des erreurs de fonctionnement des parties de l'installation livrées et montées par lui pendant le délai de garantie.

Après la fin du montage et à la mise en service des installations, il doit diriger les essais et la mise en service comme spécifié. Si ces différents essais sont concluants et donnent les garanties prévues et les valeurs requises de fonctionnement, la DT procédera à la vérification de la conformité de l'installation.

C.5 Limites de prestations entre l'entreprise et l'ingénieur

Prestations	Ingénieur	Entreprise	Planificateur général	phase	CVC	SAN	ELE	MCR
Plans de soumission	X			41	Oui	Oui	Oui	Non
Soumissions	X			41	Oui	Oui	Oui	Oui
Elaboration des contrats SIA 1023	X			51	Oui	Oui	Oui	Oui
Plans d'exécution selon exigence de la SIA 108	X	(X)		51	Oui	Oui	Oui	Non
Coordination de base	X	(X)		51	Oui	Oui	Oui	Oui

Elaboration des plans de coordination de phase 51	X			51	Non	Non	Oui	Non
Schéma de principe	X	(X)		51	Oui	Oui	Oui	Oui
-					Non	Non	Non	Non
Plans de percements, plan de socles (concernent uniquement dalle et mur en béton, exclusion des briques)	X			51	Oui	Oui	Oui	Non
Schéma des colonnes et courettes	X	(X)		51	Oui	Oui	Non	Non
Prise de mesures exactes sur place		X		51	Oui	Oui	Oui	Oui
Elaboration du planning d'exécution	(X)	X		51	Oui	Oui	Oui	Oui
Elaboration des plans de calepinage plafonds et dalles actives avec identification des boucles		X		51	Oui	Oui	Oui	Oui
Schémas électriques (appareils)		X		51	Oui	Oui	Oui	Oui
Demandes et discussions avec les autorisations diverses et services		X		51	Oui	Oui	Oui	Oui
Elaboration des plans de chauffage au sol avec identification des boucles		X		51	Oui	Non	Non	Non
Traçage des sciages et des carottages nécessaires au projet		X		51	Oui	Oui	Oui	Oui
Plans de détails (fabrication, montage et plans d'atelier)		X		51	Oui	Oui	Oui	Oui
Positionnement des périphériques et appareils		X		51	Oui	Oui	Oui	Oui
Mise à disposition d'un chef de projet		X		51	Oui	Oui	Oui	Oui
Mise à disposition d'un chef de chantier, contremaître		X		52	Oui	Oui	Oui	Oui
Coordination détaillée		X		51	Oui	Oui	Oui	Oui
Sortie de matériel		X		51/52	Oui	Oui	Oui	Oui
Commande de matériel		X		51/52	Oui	Oui	Oui	Oui

Vidange et sprayage des installations à évacuer		X		52	Oui			
Relevés sur site des installations existantes permettant d'affiner la coordination.		X		52	Oui			
Platelage permettant le montage des installations dans les gaines techniques.		X		52	Oui			
Fourniture et installation des protections et bâches permettant d'éviter de dégrader les installations neuves et existantes.		X		52	Oui			
Fourniture et installation d'isolation Coupe-feu et anti-condensation des conduites aux passages des murs/dalles.		X		52	Oui			
Contrôle et des approbation documents d'entreprise	X			52	Oui	Oui	Oui	Oui
Contrôle du respect des directives techniques	X			52		Oui	Oui	Oui
Organisation et direction des séances de chantier (élaboration des PV, contrôles des intervenants sur site)			X	52	Oui	Oui	Oui	Oui
Coordination des travaux avec participation aux séances et rendez-vous de chantier		X	X	52	Oui	Oui	Oui	Oui
Contrôle de la coordination des travaux	(X)	X		52	Oui	Oui	Oui	Oui
Organisation des travaux sur le site		X		52	Oui	Oui	Oui	Oui
Contrôle technique et financier dans le cas d'installation complémentaire ou non exécutée	X			52	Oui	Oui	Oui	Oui
Etablissement des pièces financières (situations, factures,		X			Oui	Oui	Oui	Oui

devis complémentaires, etc.)								
Mise en œuvre d'un plan de sécurité et supervision		X		52	Oui	Oui	Oui	Oui
Formations sécurité des entreprises de montage			X	52	Oui	Oui	Oui	Oui
Surveillance ponctuelles et contrôles de qualité	(X)	X		52	Oui	Oui	Oui	Oui
Direction de travaux d'exécution		X	X	52	Oui	Oui	Oui	Oui
Surveillance de chantier		X		52	Oui	Oui	Oui	Oui
Direction des travaux d'exécution		X		52	Oui	Oui	Oui	Oui
Surveillance permanente des travaux		X	X	52	Oui	Oui	Oui	Oui
Contrôle des livraisons et stockage du matériel		X	X	52	Oui	Oui	Oui	Oui
Protection acoustique et incendie des passages de murs et dalles		X		52	Oui	Oui	Non	Non
Contrôle du bon fonctionnement des périphériques de régulation		X		52	Oui	Oui	Oui	Oui
Facturation		X		52	Oui	Oui	Oui	Oui
Contrôle des factures de l'entreprise selon terme du contrat	X			52/53	Oui	Oui	Oui	Oui
Montage et étiquetages provisoires et définitifs des périphériques et des appareils.		X	X	52/53	Oui	Oui	Oui	Oui
Tests complets des installations, assistance et participation aux essais		X		53	Oui	Oui	Oui	Oui
Tests intégraux		(X)		53		Non	Non	Non
Essais, réglages et remise de l'installation		X		53	Oui	Oui	Oui	Oui
Organisation des réceptions et contrôle technique final	(X)	X	X	53	Oui	Oui	Oui	Oui

Travaux sous garantie, élimination des défauts		X		53	Oui	Oui	Oui	Oui
Avant-métrés effectués par l'ing. pour établissement de la soumission selon contrat métré ou forfait.	(X)	X		52	Oui	Oui	Oui	Oui
Métré final	(X)	X		53	Oui	Oui	Oui	Oui
Décompte financier final		X		53	Oui	Oui	Oui	Oui
Vérification du décompte final	X	(X)		53	Oui	Oui	Oui	Oui
Instructions d'exploitation et maintenance		X		53	Non	Non	Non	Non
Mise à disposition des documents relatifs au dossier de révision		X		53	Non	Non	Non	Non
Elaboration et fourniture du dossier de révision, des plans et schémas d'exécution révisés, des procès-verbaux d'essais, des certificats de garantie, de la liste des fournisseurs du matériel installé. Ces prestations doivent être conformes aux détails décrits dans le cahier des charges (voir chapitre dédié).		X		53	Oui	Oui	Oui	Oui
Plans de révision en format papier et informatique		X		53		Oui	Oui	Oui
Plans de révision en format papier et informatique selon plan de gestion BIM du projet, y compris intégration dans la maquette BIM de Révision des informations techniques de chaque éléments installés sur site.		X		53	Oui	Oui	Oui	Oui
Plans d'exécution révisés en formats Dwg, pdf et RVT		X		53	Oui	Oui	Oui	Oui
Contrôle du dossier technique de révision et des plans de	X			53	Oui	Oui	Oui	Oui

révision établis par l'entrepreneur								
Elaboration du descriptif du principe de fonctionnement, des prescriptions d'entretien des installations et du matériel.		X		53	Oui	Oui	Oui	Oui
Instruction du personnel d'exploitation		X		53	Oui	Oui	Oui	Oui
Affichage des schémas sous plexiglas dans les locaux techniques.					Oui			
Vidange et sprayage des installations à évacuer		X		52	Oui			
Relevés sur site des installations existantes permettant d'affiner la coordination.		X		52	Oui			
Platelage permettant le montage des installations dans les gaines techniques.		X		52	Oui			
Fourniture et installation des protections et bâches permettant d'éviter de dégrader les installations neuves et existantes.		X		52	Oui			
Fourniture et installation d'isolation Coupe-feu et anti-condensation des conduites aux passages des murs/dalles.		X		52	Oui			

X = Responsable (X) = Participation

C.6 Exécutions

C.6.1 Modifications

Toutes modifications par rapport aux plans d'exécution doivent être soumises à l'approbation de la direction des travaux.

C.6.2 Programme des travaux

Les délais indiqués par la DT font partie intégrante du présent document. Si ces derniers ne peuvent pas être tenus, il faut clairement l'indiquer dans l'offre.

En complément du planning général, l'entrepreneur exécutera à la demande de la DT un planning hebdomadaire détaillé de la progression de ses travaux.

C.6.3 Approvisionnement en matériaux

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de prescrire certains types ou marques de matériel ou appareils pour faciliter l'entretien.

L'approvisionnement en matériaux n'aura lieu qu'après consultation de la DT ou selon les plans d'exécution valables. L'entrepreneur est responsable du transport du matériel d'installation et de sa réception sur le chantier.

L'entrepreneur s'engage à stocker gratuitement ses fournitures, dans ses ateliers, dans le cas où les locaux devant recevoir les installations ne pourraient être mis à disposition à la date prévue. Il n'utilisera pas le chantier comme entrepôt.

Les livraisons seront annoncées suffisamment tôt (au minimum dans les délais indiqués dans les conditions particulières de la DT), afin qu'elle puisse prendre les dispositions nécessaires.

Les matériaux seront livrés, sur le site, dans les emballages d'origine. L'entrepreneur a le devoir de réceptionner son matériel, de l'entreposer avec ordre à l'abri de l'humidité, de la poussière, des chocs et de le protéger. Si le matériel a un défaut, l'entreprise a l'obligation de prendre toutes les mesures pour obtenir réparation immédiate, aux frais de son fournisseur ou à ses frais.

Les aires de stockage et de livraison seront définies selon les besoins, en accord avec la DT.

C.6.4 Monteurs et ouvriers

Pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur déléguera un chef de chantier compétent et responsable pour recevoir les instructions de la DT.

L'entrepreneur transmettra chaque semaine à la DT, la liste exhaustive des ouvriers avec qualifications des intervenants sur le site.

C.6.5 Régie

Aucun travail en régie ne peut être entrepris sans l'autorisation écrite de la DT. Les rapports de régie chiffrés doivent être présentés chaque semaine à la direction des travaux pour signature. Les rapports non soumis dans les 5 jours ouvrables qui suivent l'exécution des travaux ne seront pas pris en considération.

L'exécution des travaux en régie par un contremaître/chef de chantier ou un monteur spécialisé doit préalablement être approuvée par la DT.

C.6.6 Réception

Après l'achèvement de la commande ou d'importantes parties de celle-ci, et avant que les exploitants ne prennent possession des locaux, les contrôles et tests des installations devront être entièrement terminés par l'entrepreneur avec remise des protocoles de tests, des certificats de conformité des matériaux et des documents d'exploitation provisoires.

A la suite de quoi, la DT procédera en présence des représentants du M.O. à une vérification de la conformité des installations ou prestations fournies, durant laquelle il sera procédé :

- Au contrôle visuel pour vérifier que l'installation fournie, les emplacements et les quantités correspondent aux spécifications émises.
- Au contrôle visuel pour vérifier le montage, la fixation et les finitions.
- Au contrôle visuel pour vérifier l'identification de l'appareillage.
- Au contrôle du matériel de réserve.
- Au contrôle des réglages.

-
- Au contrôle de fonctionnement de l'installation concerné, y compris les asservissements et les inter-liaisons avec d'autres systèmes.

Une fois que cette vérification est effectuée, que les défauts constatés sont éliminés, il sera procédé à une réception de l'ouvrage selon le chap. 6.1 des normes SIA 118, au cours de laquelle seront remis au M.O. les documents de révision finaux.

L'entreprise confirme avoir pris connaissance des conditions particulières de l'ingénieur spécialisé et les accepte sans réserves.

Timbre et signature de l'entrepreneur :

Lieu :

Date :

F. Série de prix / Avant-métré

S'il vous plait, avant de passer commande vérifier les dimensionnements et prendre contact avec l'ingénieur.



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
211	Travaux préparatoires				
211.1	Appareil				
	Arrêt/Vidange/tracage groupes chauffages (ECS,Bureaux,Ventilation,cuves)	1	ens.	.....	.....
211.2	Démontage				
	Démontage de la chaufferie nord hors échangeur, et stockage dans des locaux adaptés des accessoires à identifier et à conserver le temps des travaux (pompes, vannes 3 voies, vannes de réglages, sondes de températures...).	1	ens.	.....	.....
	Le démontage et l'évacuation des deux échangeurs CAD est à prévoir. Voir plan existant				
	TOTAL CFC 211 Travaux préparatoires			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
242	PRODUCTION DE CHALEUR				
242.1	Appareil				
	<u>Echangeur de chaleur CAD</u> L'alimentation de CAD est faite par les SIL. Un échangeur de 410kW est actuellement en place. Son état et les pertes de charges engendrées sont contrôlés. Si les résultats sont en dehors des tolérances, l'échangeur est remplacé. <u>Le nouvel échangeur devra répondre aux prescriptions des SIL pour un réseau à 130°C.</u> A noter : Les échangeurs doivent être positionnés à proximité d'une surface murale de 2m x 2m au minimum avec un dégagement d'1m devant Puissance thermique : 250 kW Fournisseur : EIG-Crustag Type : R-VHGW VAS 125-M Perte de charge maximales primaire: 17kPa Perte de charge maximales secondaire : 7kPa Débit primaire : 3.6 m3/h Débit secondaire : 22 m3/h ou similaire Marque: Type: <u>Adaptation accumulateur de chaleur (local froid sud)</u> Accumulateur existant, utilisé pour récupérer la chaleur des machines de froid. Il est nécessaire d'ajouter des piquages pour permettre la récupération de chaleur sur le froid commercial, et pour permettre le raccordement en série du ballon de récupération présent dans le local froid nord. Marque : Feuron Type : Accumulateur Acier 2000 litres Numéro de commande : 20506683 Contenance : 2000 litres Matériau : Acier 37.2 Pression de service : 3.0 bar Diamètre : 1100mm HSV : 2250mm Poids : 294 kg A ajouter sur site : - 1 prise à bride DN50 PN16 avec tube plongeant - Récupération sur froid commercial - 1 prise à bride DN50 PN16 avec tube plongeant - Récupération sur froid commercial - 1 prise à bride DN32 PN16 avec tube plongeant - raccordement ballon de récupération nord - 1 prise à bride DN32 PN16 avec tube plongeant - raccordement ballon de récupération nord - Isolation en laine de roche (160mm) avec manteau en tôle d'aluman TOTAL CFC 242.1 Appareil	1	ens.	.....	.....
		1	ens.	.....	.....
				Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
242.2	Tuyauterie				
	<u>Tube</u> Conduites en tubes bouilleurs noirs sans soudure, avec couche de fond rouge/brun et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation				
	DN100	6	m	.....	.....
	DN80	6	m	.....	.....
	DN65	18	m	.....	.....
	DN32	6	m	.....	.....
	DN25	6	m	.....	.....
	Mise à longueur	.....	%	.....	.....
	Supplément pour raccords et articles de tuyauterie	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension	.....	%	.....	.....
	 <u>Base du collecteur distributeur PRINCIPAL</u> Adaptation du collecteur (base, primaire et départ "statique")				
	Base du collecteur distributeur en DN150 2 fonds bombés DN150	10	m	.....	.....
	 La base du collecteur distributeur est composée des départs suivants : Départs ne nécessitant pas de modification de DN: Départ N°1 "Statique" : DN80 Départ N°2 "Restaurant" DN32 Départ N°3 "Batteries" DN80				
	 Départ à modifier : Départ N°4 "ECS" DN65				
	Mise à longueur	.....	%	.....	.....
	Supplément pour raccords et articles de tuyauterie	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et	.....	%	.....	.....
	TOTAL 242 Tuyauterie			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
242.3	Robinetterie et accessoires				
	<u>Expansion</u> Le système d'expansion existant est maintenu.				
	<u>Séparateur de microbulles et de boues</u> Marque : IMI HYDRONIC Type : Zeparo G-Force DN125 PN16 ou similaire Marque : Type : y compris contre-brides, joints et boulons	1	p.	.....	.....
		1	ens.	.....	.....
	<u>Soupape de sûreté qui répondent aux exigences de la SICC HE301-01 et de la norme DIN12828.</u> Marque : IMI HYDRONIC Type : DG/H Swiss ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	<u>Pompe départ ECS</u> Marque : GRUNDFOS Type : MAGNA3 65-60 F ou similaire Marque : Type : Débit : 6.5 m³/h Hauteur manométrique : 40 kPa Raccordement électrique : 1X230V Puissance électrique : 355 W Intensité max : 0.22 ... 1.64 A N° sur le schéma : P1	1	p.	.....	.....
	<u>Vanne papillon</u> à oreilles taraudées, en fonte ductile GGG40 revêtu époxy 200µm, manchette en EPDM HT (-20°C à 130°C), axe en acier inox 1.4021, pression de service 16 bar, papillon en fonte ductile revêtu époxy, avec poignée crantée en aluminium revêtu époxy Marque : INTERAPP Type : Aquaria Plus ou similaire Marque : Type :	3	p.	.....	.....
	DN100 y compris contre-brides, joints et boulons	1	ens.	.....	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	<u>Clapet anti-retour</u> Marque : GESTRA-DISCO Type : RK 71 Ou similaire Marque : Type : DN65 PN16 y compris contre-brides, joints et boulons	1	p.	.....	.....
	<u>Thermomètre à plongeur</u> Marque : Haenni TBX Type : Plongeur Ou similaire Marque : Type : Echelle: 0-100°C Plongeur : long. 120 [mm] Douille à visser en laiton Ø ½" L. 120 [mm]	2	p.	.....	.....
	<u>Bouteille de purge</u> avec vanne de vidange à chaînette 1/2" en guise de purgeur	2	p.	.....	.....
	<u>Raccord STORZ</u> Raccord STORZ pour remplissage / chaufferie mobile / ébouage Diamètre équivalent DN80 selon fournisseur Diamètre équivalent DN65 selon fournisseur Diamètre équivalent DN32 selon fournisseur	2 2 4 2	p. p. p. p.	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
	<u>Robinet de vidange à chaînette</u> Raccordement femelle, avec corps, bouchon et chaînette en laiton nickelé, boule en laiton chromé, siège en PTFE 1/2" Marque : INTERAPP Type : 1535 Ou similaire Marque : Type :	4	p.	.....	.....
	<u>Plaque d'enseigne pour le départ des groupes</u> En aluminium gravée. Avec support à souder 100x50mm Avec nom du groupe, puissance et températures	6	p.	.....	.....
	<u>Plaquette d'enseigne pour le matériel électrique</u> En aluminium gravée. Avec chaînette 100x30mm	5	p.	.....	.....
	<u>Flèche de direction de flux</u> En couleur, à coller sur l'isolation des conduites	29	p.	.....	.....
	TOTAL 242 Robinetterie et accessoires			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
242.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Compteur départ "Statique"				
	<u>Point de mesure énergie</u> Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 65 FL N230M Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	<u>Calculateur de chaleur</u> Marque : Integra metering Type : DN65 QP25 Sonic D Gr Statique Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Compteur de chaleur compact à ultrasons avec interface M-BUS Raccordement à brides Pression nominale : PN 25 Longueur de montage : 300 mm Diamètre nominal : DN 65 Position de montage : horizontale et verticale Débit maxi : 50 m³/h Débit permanent : 25 m³/h Débit mini : 0,250 m³/h Valeur Kvs : 91,3 m³/h Perte de pression à : 75 mbars Plage de température : 5 à 150°C Alimentation : 230 V AC Position d'installation : Côté froid Sonde à câble Pt 500 séparée Section d'entrée : 0 x DN 65 Section de sortie : 0 x DN 65 Agrément MI-004				
	<u>Doigt de gant vissé</u> Marque : Integra Metering Type : SP-EV 155/175 Ou similaire Marque : Type : Interface M-Bus selon EN1434-3 / EN13757	2	p.	.....	.....
	<u>Set de montage</u> Marque : Integra Metering Type : set de montage AMTRON SONIC D 65 Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	Compteur départ "Restaurant"				
	<u>Point de mesure énergie</u> Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 20 G N230M Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Calculateur de chaleur Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 20 2.5_130_G1 N23 Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Compteur de chaleur compact à ultrasons avec interface M-BUS Raccord fileté : G 1'' Pression nominale : PN 16 Longueur de montage : 130 mm Diamètre nominal : DN 20 Position de montage : horizontale et verticale Débit maxi : 5 m³/h Débit permanent : 2,5 m³/h Débit mini : 0,010 m³/h Valeur Kvs : 7,91 m³/h Perte de pression à : 100 mbars Plage de température : 5 à 130°C Alimentation : 230 V AC Position d'installation : Côté froid Sonde à câble Pt 500 à deux conducteurs 2,5 m Sonde côté froid montée dans le capteur Section d'entrée : 0 x DN 20 Section de sortie : 0 x DN 20 Agrément MI-004	1	p.	.....	.....
	<u>Doigt de gant vissé</u> Marque : Integra Metering Type : SP-M 60 Ou similaire Marque : Type : Interface M-Bus selon EN1434-3 / EN13757	1	p.	.....	.....
	<u>Raccords</u> Marque : Integra Metering Type : VSR 20 3/4" OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type :	2			

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	Compteur départ "Batteries"				
	<u>Point de mesure énergie</u> Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 40 G N230M Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Calculateur de chaleur Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 40 10_300_G2 N230 Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Compteur de chaleur compact à ultrasons avec interface M-BUS Raccord fileté : G 2'' Pression nominale : PN 16 Longueur de montage : 300 mm Diamètre nominal : DN 40 Position de montage : horizontale et verticale Débit maxi : 20 m³/h Débit permanent : 10 m³/h Débit mini : 0,100 m³/h Valeur Kvs : 32,4 m³/h Perte de pression à : 95 mbars Plage de température : 5 à 150°C Alimentation : 230 V AC Position d'installation : Côté froid Sonde à câble Pt 500 séparée Section d'entrée : 0 x DN 40 Section de sortie : 0 x DN 40 Agrément MI-004				
	<u>Doigt de gant vissé</u> Marque : Integra Metering Type : SP-E 120/140 Ou similaire Marque : Type : Interface M-Bus selon EN1434-3 / EN13757	2	p.	.....	.....
	<u>Raccords</u> Marque : Integra Metering Type : VSR 40 1 1/2" OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	Compteur départ "ECS"				
	<u>Point de mesure énergie</u> Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 65 FL N230M Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	<u>Calculateur de chaleur</u> Marque : Integra metering Type : DN65 QP25 Sonic D Ou similaire Marque : Type : Compteur de chaleur compact à ultrasons avec interface M-BUS Raccordement à brides Pression nominale : PN 25 Longueur de montage : 300 mm Diamètre nominal : DN 65 Position de montage : horizontale et verticale Débit maxi : 50 m³/h Débit permanent : 25 m³/h Débit mini : 0,250 m³/h Valeur Kvs : 91,3 m³/h Perte de pression à : 75 mbars Plage de température : 5 à 150°C Alimentation : 230 V AC Position d'installation : Côté froid Sonde à câble Pt 500 séparée Section d'entrée : 0 x DN 65 Section de sortie : 0 x DN 65 Agrément MI-004	1	p.	.....	.....
	<u>Doigt de gant vissé</u> Marque : Integra Metering Type : SP-EV 155/175 Ou similaire Marque : Type : Interface M-Bus selon EN1434-3 / EN13757	2	p.	.....	.....
	<u>Set de montage</u> Marque : Integra Metering Type : set de montage AMTRON SONIC D 65 Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	Compteur "Récupération ECS"				
	<u>Point de mesure énergie</u> Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 65 FL N230M Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Calculateur de chaleur Marque : Integra metering Type : DN65 QP25 Sonic D Gr Statique Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Compteur de chaleur compact à ultrasons avec interface M-BUS Raccordement à brides Pression nominale : PN 25 Longueur de montage : 300 mm Diamètre nominal : DN 65 Position de montage : horizontale et verticale Débit maxi : 50 m³/h Débit permanent : 25 m³/h Débit mini : 0,250 m³/h Valeur Kvs : 91,3 m³/h Perte de pression à : 75 mbars Plage de température : 5 à 150°C Alimentation : 230 V AC Position d'installation : Côté froid Sonde à câble Pt 500 séparée Section d'entrée : 0 x DN 65 Section de sortie : 0 x DN 65 Agrément MI-004				
	<u>Doigt de gant vissé</u> Marque : Integra Metering Type : SP-EV 155/175 Ou similaire Marque : Type : Interface M-Bus selon EN1434-3 / EN13757	2	p.	.....	.....
	<u>Set de montage</u> Marque : Integra Metering Type : set de montage AMTRON SONIC D 65 Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Vanne 3 voies pose uniquement DN40- kvs 16 Débit : 6 500 kg/h PdC réseau variable : environ 6kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-brides, joints et boulons N° sur le schéma :V3V1	1	p.	.....	.....
	<u>Sonde de température</u> Fourniture par le MCR Pose des doigts de gants et des sondes	10	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 242 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
242.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	<u>Transport , manutention et montage</u> Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, ventilateur, rideau d'air, ect) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions Périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur Sondes de température	5 10	p. p.	..... .....	..... .....
	A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour)	1	ens.	.....	.....
	TOTAL 242 Livraison, montage, mise en service et garantie			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
242.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux de chauffage				
	En chaufferie avec des coquilles concentriques de laine de roche fendue sur toute la longueur, recouverte d'une protection en tôle d'aluman y compris collerette de couleur				
	DN100 - ép. 100mm	6	m	.....	.....
	DN80 - ép. 100mm	6	m	.....	.....
	DN65 - ép. 100mm	18	m	.....	.....
	DN32 - ép. 80 mm	6	m	.....	.....
	DN25 - ép. 50mm	6	m	.....	.....
	Base du collecteur DN150, 5 départs - 100mm	1	ens.	.....	.....
	Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc.	....	%	.....	.....
	Suppléments pour isolations des passages muraux coupe-feu	.....	%	.....	.....
	<u>Calorifugeage des accessoires</u>				
	En chaufferie avec des coquilles en laine de roche, recouverte d'une boite en tôle démontable				
	Ballon de récupération 2000 litres				
	Diamètre 1100mm - ép 160mm	1	p.	.....	.....
	Vanne papillon				
	DN100 - ép 100mm	3	p.	.....	.....
	Bouteille de purge avec purgeur				
	DN100 - ép 100mm	2	p.	.....	.....
	Robinet de vidange à chaînette				
	1/2" - ép 40mm	-	p.	.....	.....
	Compteur de chaleur				
	DN65 - ép 100mm	4	p.	.....	.....
	Clapet anti retour				
	DN65 - ép 100mm	1	p.	.....	.....
	Circulateur				
	DN65 - ép 60mm	2	p.	.....	.....
	Echangeur CAD				
	DN160 - ép 60mm	2	p.	.....	.....
	TOTAL 242.6 Calorifugeage			Fr.	.....
TOTAL CFC 242 PRODUCTION DE CHALEUR				Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
CFC 243.1	Distribution de chaleur dynamique et statique - Communs (Appareils, verticalités, zone communes...)				
243.1.1	Appareil				
	Radiateur "Vestiaire S01" Radiateurs en 50-40°C Marque : Zehnder Modèle : Nova Horizontal NH126 ou similaire Marque : Type : RAL : à choix architecte Longueur (mm) : 1500mm Hauteur (mm) : 1227mm Epaisseur (mm) : 45 mm Puissance (W) : 743W Débit (kg/h) : 63.9 Masse (kg) : 53 Fixations radiateurs	5	p.	.....	.....
	Ventilo-convecteur "Hall" Ventilo-convecteur en 50-40°C Marque : ARBONIA Type : KRN41 Ou similaire Marque : Type : -- Hall N00 -- KRN41 Longueur 2000mm Grille enroulable anodisée couleur pour convecteur L=2000mm	5	ens.	.....	.....
	Caissons prêts au montage pour la zone plancher. Principe de fonctionnement : Les ventilateurs a courant transversal aspirent l'air intérieur et le dirigent l'air en direction des fenêtres par des registres de chauffage disposés en parallèle. L'air réchauffé qui remonte empêche efficacement l'arrivée d'air froid et se répartit dans la pièce sans créer de courant d'air. Caisson résistant en tôle galvanisée, avec revêtement couleur gris anthracite (RAL7016), réglages extérieurs variables et à découplage acoustique de la hauteur (prémonté). Les pieds des convecteurs devront s'adapter en fonction des conditions du chantier (la hauteur ne sera pas identique pour chaque convecteur) Registre composé de tubes en cuivre et de lamelles en aluminium, revêtement gris anthracite (RAL7016) et avec découplage acoustique dans une cloisontransversale en tôle d'acier galvanisée. Raccord à cône Euro standard à droite, frontal ou côté pièce, avec écrou d'accouplement (fil int 3/4") et purge. Adapté à une pression de service max de 10 bars (en option 16 bars) et une température de service max de 90°C Ventilateur à flux transversal déjà monté dans le caisson, parallèlement au registre de chauffage (ventilateur à flux transversal côté pièce). Cache de protection au-dessus du ventilateur à flux transversal. Ventilateur avec moteurs EC 24V à économie d'énergie, câblés et prêts pour le raccordement. Fonctionnement de la vanne à faible bruit, via interface analogique 0-10V, à réglage quasi-continu. Signal de commandedu servomoteur 24V CC en continu via l'interface analogique 0-10V. Régulation synchrone de la vitesse du ventilateur et du débit d'eau pour une tuyauterie à compensation hydraulique respectant une plage minimale entre les températures de départ et de retour. Configuration en usine de l'algorithme de régulation adapté. Standard avec grille enroulable en aluminium, argent ou bronze. Découplage acoustique par la pose de la grille enroulable en aluminium sur des éléments en caoutchouc dans le caisson. Composée de barres profilées transversales, naturel anodisé, avec dimension de la barre profilée 20x6mm. Grille d'une hauteur totale de 20mm et une section libre de 70% Avec couverture de montage et protection des rebords pour la protection des convecteurs sous plancher pendant la phase construction	6 6	p. p.	..... .....	..... .....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	Puissance calorifique calculées selon DIN EN 16430, parties 1 et 2 Système QS certifié selon DIN EN ISO 9001 : 2008 Gestion environnementale selon DIN EN ISO 14001 : 2004 Adapté pour les installations de chauffage à eau chaude selon DIN 18380 et qualité d'eau selon VDI 2035, ONORM H5195 et SWKI BT 102-01 Conditions d'exploitation : eau chaude jusqu'à 90°C Pression d'essai 13 bars <i>Programme de livraison :</i> Profondeur : 217mm Hauteur : 130mm Longueur : 2000mm <i>Traitement de surface :</i> Couleur standard du caisson revêtement poudre : RAL à choix Couleur de la grille enroulable : RAL à choix architecte Couleur standard du rebord : aluminium naturel anodisé <i>Accessoires / Options :</i> Filtre d'aspiration Couleur grille enroulable : RAL à choix architecte y compris : pieds réglables nécessaires à une bonne stabilité <i>Caractéristiques techniques en mode chaud :</i> Températures : 50/40°C - Ambiance : 21°C Puissance : 630W pour un signal en 3V Puissance acoustique : 28dB(A) pour un signal 3V <u>Pompe récupération</u> Marque : GRUNDFOS Type : MAGNA3 65-60 F ou similaire Marque : Type : Débit : 6.5 m³/h Hauteur manométrique : 40 kPa Raccordement électrique : 1X230V Puissance électrique : 355 W Intensité max : 0.22 ... 1.64 A N° sur le schéma : P2 <u>Provisoire N02 à N04</u> Aérotherme hydraulique provisoire pour maintien <u>hors gel</u> des locaux le temps qu'un locataire prenne possession des lieux. Marque : Krueger Modèle : LE-15.2 ou similaire Marque : Type : Puissance : 15kW TOTAL 243.1.1 Appareil Option non comptabilisée - coût location mensuelle Aérotherme, y.c pose, dépose...	1	p.	.....	.....
		6	p.	.....	.....
				Fr.	.....
		6	p.	.....	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.1.2	Tuyauterie				
	Tube Conduites en tubes à eau et à gaz noirs soudés, avec couche de fond rouge/brun et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation pour les conduites dont le diamètre est inférieur ou égal à 2"				
	-- Niveau S01 --				
	DN100	72	m	.....	.....
	DN80	108	m	.....	.....
	DN65	180	m	.....	.....
	DN50	84	m	.....	.....
	DN40	30	m	.....	.....
	DN32	102	m	.....	.....
	DN25	36	m	.....	.....
	Supplément pour raccords et articles de tuyauterie	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension	.....	%	.....	.....
	-- Verticalité --				
	DN65	60	m	.....	.....
	Supplément pour raccords et articles de tuyauterie	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension	.....	%	.....	.....
	-- Verticalité Restaurant (Sud-est) --				
	DN32	12	m	.....	.....
	Supplément pour raccords et articles de tuyauterie	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension	.....	%	.....	.....
	-- Distribution étages bruts N02 à N04 --				
	DN40	174	m	.....	.....
	DN32	948	m	.....	.....
	Supplément pour raccords et articles de tuyauterie	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension	.....	%	.....	.....
	TOTAL 243.1.2 Tuyauterie			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.1.3	Robinetterie et accessoires				
	<u>Vanne de réglage et d'équilibrage</u> Equipée de prises de mesure pour la pression différentielle avec blocage du réglage possible y compris contre-brides, joints et boulons Marque : IMI HYDRONIC Type : STAF Ou similaire Marque : Type : Niveau --S01-- DN32 DN40 DN50 Niveau --N02 à N04-- DN40 <u>Vanne papillon</u> à oreilles taraudées, en fonte ductile GGG40 revêtue époxy 200µm, manchette en EPDM HT (-20°C à 130°C), axe en acier inox 1.4021, pression de service 16 bar, papillon en fonte ductile revêtue époxy, avec poignée crantée en aluminium revêtu époxy y compris contre-brides, joints et boulons Marque : INTERAPP Type : Aquaria Plus ou similaire Marque : Type : DN40 <u>Thermomètre à plongeur</u> Marque : Haenni TBX Type : Plongeur Ou similaire Marque : Type : Echelle: 0-100°C Plongeur : long. 120 [mm] Douille à visser en laiton Ø ½" L. 120 [mm] <u>Bouteille de purge</u> avec vanne de vidange à chaînette 1/2" en guise de purgeur <u>Purgeur d'air</u> Purgeur d'air automatique, en laiton nickelé, avec dispositif d'arrêt automatique, raccord Ø 3/8" <u>Robinet de vidange à chaînette</u> Raccordement femelle, avec corps, bouchon et chaînette en laiton nickelé, boule en laiton chromé, siège en PTFE 1/2" Marque : INTERAPP Type : 1535 Ou similaire Marque : Type : <u>Bulbe thermostatique</u> Marque : Danfoss Type : RA2990 Ou similaire Marque : Type : <u>Raccord équerre à fermeture</u> Marque : Danfoss Type : RLV 1/2" -1/2" Ou similaire Marque : Type : <u>Corps de vanne équerre</u> Marque : Danfoss Type : RA-N 1/2" Ou similaire Marque : Type : <u>Plaquette d'enseigne pour le matériel électrique</u> En aluminium gravée. Avec chaînette 100x30mm <u>Flèche de direction de flux</u> En couleur, à coller sur l'isolation des conduites TOTAL 243.1.3 Robinetterie et accessoires	3 3 1 14 14 8 14 14 14 11 11 11 31 142	p. p. p. p. p. p. p. p. p. p. p. p. p.	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.1.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Comptage vestiaire Calculateur de chaleur Marque : Integra Metering Type : AMTRON S3U_15_1.5_110_G3/4_BM_h Ou similaire Marque : Type : Plage de température: 15 ... 90°C Température ambiante: 5 ... 55°C Sondes de température: 5.0 mm Alimentation: pile 10 ans IP 65 Pression nominale: PN 16 Longueur de montage: 110 mm Largeur nominale: DN 15 Débit maxi. qs: 3.0 m3/h Débit permanent qp: 1.5 m3/h Débit mini. qi: 0.012 m3/h Raccord fileté: G3/4B Flow pour dp = 100mbar: 1.13 m3/h Valeur Kvs: 3.15 m3/h Homologation: MID MI004 classe 2 Communication: M-Bus Caractéristiques: Pile échangeable, Détection de retour, Organe de calcul amovible Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : Set de montage AMTRON S/E_15_110 Ou similaire Marque : Type : Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-M 40 Ou similaire Marque : Type : Raccords Marque : Integra metering Type : VSR 15 1/2" OR Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : Set de montage AMTRON S/E_15_110 Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-M 40 Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Raccords Marque : Integra metering Type : VSR 15 1/2" OR Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Comptage monobloc Bureaux Nord et crèche, et Bureaux Sud Calculateur de chaleur Marque : Integra Metering Type : AMTRON S3U_25_6_150_G5/4_BM_h Ou similaire Marque : Type : Plage de température: 15 ... 90°C Température ambiante: 5 ... 55°C Sondes de température: 5.0 mm Alimentation: pile 10 ans IP 65 Pression nominale: PN 16 Longueur de montage: 150 mm Largeur nominale: DN 25 Débit maxi. qs: 12.0 m3/h Débit permanent qp: 6 m3/h Débit mini. qi: 0.060 m3/h Valeur de démarrage: 0.030 m3/h Raccord fileté: G 1/4B Flow pour dp = 100mbar: 4.25m3/h Valeur Kvs: 12.00 m3/h Homologation: MID MI004 classe 2 Communication: M-Bus Caractéristiques: Pile échangeable, Détection de retour, Organe de calcul amovible	2	p.	.....	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : AMTRON S_25_150 G Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-M 60 Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Raccords Marque : Integra metering Type : VSR 25 1" OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Comptage plateaux bruts				
	Compteur de chaleur compact à ultrasons Marque : Integra Metering Type : AMTRON S3U_25_3.5_150_G5/4_BM_h Ou similaire Marque : Type : N° sur le schéma : avec interface M-BUS Plage de température: 15 ... 90°C Température ambiante: 5 ... 55°C Sondes de température: 5.0 mm Alimentation: pile 10 ans IP 65 Pression nominale: PN 16 Longueur de montage: 150 mm Largeur nominale: DN 25 Débit maxi. qs: 7.0 m3/h Débit permanent qp: 3.5 m3/h Débit mini. qi: 0.035 m3/h Valeur de démarrage: 0.014 m3/h Raccord fileté: G1 1/4B Flow pour dp = 100mbar: 2.30 m3/h Valeur Kvs: 7.40 m3/h Homologation: MID MI004 classe 2 Communication: M-Bus Caractéristiques: Pile échangeable, Détection de retour,	12	p.	.....	.....
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : Set de montage AMTRON S/E_20_130 Ou similaire Marque : Type :	12	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-M 40 Ou similaire Marque : Type : Filetage extérieur 1/2" Longueur 40 mm	24	p.	.....	.....
	Paire de Raccords filetés Marque : Integra Metering Type : VSR 20 3/4" OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type : y compris joints Raccords filetés DN 20 Pièces de raccordement R 3/4" Écrous G 1" sans bord (laiton)	12	p.	.....	.....
	<u>Sonde de température</u> Fourniture par le MCR				



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	<u>Vanne 2 voies (pose uniquement) vestiaires</u> Vanne 2 voies (pose uniquement) en amont des radiateurs DN15 - kvs 4 Débit : 150 kg/h PdC réseau variable : environ 6kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-brides, joints et boulons	2	p.	.....	.....
	<u>Vanne 2 voies (pose uniquement) Monoblocs Nord et Sud</u> Vanne 2 voies (pose uniquement) DN32- kvs 16 Débit : env. 2900 kg/h PdC réseau variable : environ 6kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-brides, joints et boulons	2	p.	.....	.....
	<u>Vanne 2 voies (pose uniquement) étages bruts</u> Vanne 2 voies (pose uniquement) en amont des radiateurs DN15 - kvs 4 Débit : selon la zone, de 940 à 1300 kg/h PdC réseau variable : environ 6kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-brides, joints et boulons	12	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 243.1.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.1.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	<u>Transport , manutention et montage</u> Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, ventilateur, rideau d'air, ect) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions Périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur Vannes 2 voies motorisées Sonde de température A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour)				
		15	p.	.....	.....
		16	p.	.....	.....
		30	p.	.....	.....
	A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur				
	Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour)	1	ens.	.....	.....
	TOTAL 243.5 Livraison, montage, mise en service et garantie			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.1.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux de chauffage En chaufferie avec des coquilles concentriques de laine de roche fendue sur toute la longueur avec doublage PVC dur y compris collerette de couleur				
	-- Niveau S1 --				
	DN100 - ép 100mm	72	m	.....	.....
	DN80 - ép 80mm	108	m	.....	.....
	DN65 - ép 80mm	180	m	.....	.....
	DN50 - ép 60mm	84	m	.....	.....
	DN40 - ép 60 mm	30	m	.....	.....
	DN32 - ép 50mm	102	m	.....	.....
	DN25 - ép 50mm	36	m	.....	.....
	Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc.	....	%	.....	.....
	Suppléments pour isolations des passages muraux	....	%	.....	.....
	-- Niveaux N02-N04 --				
	DN40 - ép 60 mm	174	m	.....	.....
	DN32 - ép 50mm	948	m	.....	.....
	<u>Calorifugage des accessoires</u>				
	Vannes d'équilibrage				
	-- Niveau S1 --				
	DN65 - ép 80mm	2	p.	.....	.....
	DN50 - ép 60mm	8	p.	.....	.....
	DN40 - ép 60mm	2	p.	.....	.....
	DN32 - ép 50mm	2	p.	.....	.....
	Compteur de chaleur				
	DN25 - ép 50mm	15	p.	.....	.....
	DN15 - ép 40mm	1	p.	.....	.....
	Vanne 2 voies				
	DN15 - ép 40mm	16	p.	.....	.....
	Bouteille de purge avec purgeur				
	DN15 - ép 40mm	2	p.	.....	.....
	Robinet de vidange à chaînette				
	1/2" - ép 40mm	14	p.	.....	.....
	Clapet anti retour				
	DN100 - ép 100mm	1	p.	.....	.....
	Vanne d'équilibrage				
	DN50 - ép. 60mm	1	p.	.....	.....
	DN40 - ép. 60mm	3	p.	.....	.....
	DN32 - ép. 50mm	3	p.	.....	.....
	TOTAL 242.1.6 Calorifugeage			Fr.	.....
	TOTAL CFC 243.1 Distribution de chaleur dynamique et statique - Communs (Appareils, verticalités, zone communes...)			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.2	Distribution de chaleur dynamique et statique - N00, Coworking				
243.2.1	Appareil				
	Radiateur "Coworking" Radiateurs en 50-40°C avec vannes thermostatiques Marque : Zehnder Modèle : Nova Horizontal NHLHL14/14 ou similaire Marque : Type : RAL : à choix architecte Longueur (mm) : 1000mm Hauteur (mm) : 141mm Epaisseur (mm) : 128 mm Puissance (W) : 305 Débit (kg/h) : 26.2 Masse (kg) : 14.93 Fixations radiateurs	23	p.	.....	.....
		23	ens.	.....	.....
	TOTAL CFC 243.2.1 Appareil			Fr.	.....
243.2.2	Tuyauterie				
	<u>Tube</u> Conduites en tubes à eau et à gaz noirs soudés, avec couche de fond rouge/brun et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation pour les conduites dont le diamètre est inférieur ou égal à 2"				
	-- Coworking N00 -- DN25 DN15 Supplément pour raccords et articles de tuyauterie Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension	168 240	m m % % %	..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... .....
	TOTAL 243.2.2 Tuyauterie			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.2.3	Robinetterie et accessoires				
	<u>Bulbe thermostatique</u> Marque : Danfoss Type : RA2990 Ou similaire Marque : Type :	23	p.	.....	.....
	<u>Vanne papillon</u> à oreilles taraudées, en fonte ductile GGG40 revêtue époxy 200µm, manchette en EPDM HT (-20°C à 130°C), axe en acier inox 1.4021, pression de service 16 bar, papillon en fonte ductile revêtue époxy, avec poignée crantée en aluminium revêtu époxy y compris contre-brides, joints et boulons Marque : INTERAPP Type : Aquaria Plus ou similaire Marque : Type :				
	DN25	2	p.	.....	.....
	<u>Raccord équerre à fermeture</u> Marque : Danfoss Type : RLV 1/2" -1/2" Ou similaire Marque : Type :	23	p.	.....	.....
	<u>Corps de vanne équerre</u> Marque : Danfoss Type : RA-N 1/2" Ou similaire Marque : Type :	23	p.	.....	.....
	<u>Bouteille de purge</u> avec vanne de vidange à chaînette 1/2" en guise de purgeur	2	p.	.....	.....
	<u>Purgeur d'air</u> Purgeur d'air automatique, en laiton nickelé, avec dispositif d'arrêt automatique, raccord Ø 3/8"	2	p.	.....	.....
	<u>Robinet de vidange à chaînette</u> Raccordement femelle, avec corps, bouchon et chaînette en laiton nickelé, boule en laiton chromé, siège en PTFE 1/2" Marque : INTERAPP Type : 1535 Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	<u>Plaquette d'enseigne pour le matériel électrique</u> En aluminium gravée. Avec chaînette 100x30mm	4	p.	.....	.....
	<u>Flèche de direction de flux</u> En couleur, à coller sur l'isolation des conduites	40	p.	.....	.....
	TOTAL 243.2.3 Robinetterie et accessoires			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.2.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Compteur de chaleur compact à ultrasons Marque : Integra Metering Type : AMTRON S3U_25_3.5_150_G5/4_BM_h Ou similaire Marque : Type : N° sur le schéma : avec interface M-BUS Plage de température: 15 ... 90°C Température ambiante: 5 ... 55°C Sondes de température: 5.0 mm Alimentation: pile 10 ans IP 65 Pression nominale: PN 16 Longueur de montage: 150 mm Largeur nominale: DN 25 Débit maxi. qs: 7.0 m3/h Débit permanent qp: 3.5 m3/h Débit mini. qi: 0.035 m3/h Valeur de démarrage: 0.014 m3/h Raccord fileté: G1 1/4B Flow pour dp = 100mbar: 2.30 m3/h Valeur Kvs: 7.40 m3/h Homologation: MID MI004 classe 2 Communication: M-Bus Caractéristiques: Pile échangeable, Détection de retour,	2	p.	.....	.....
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : Set de montage AMTRON S/E_20_130 Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-M 40 Ou similaire Marque : Type : Filetage extérieur 1/2'' Longueur 40 mm	4	p.	.....	.....
	Paire de Raccords filetés Marque : Integra Metering Type : VSR 20 3/4'' OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type : y compris joints Raccords filetés DN 20 Pièces de raccordement R 3/4'' Écrous G 1'' sans bord (laiton)	2	p.	.....	.....
	<u>Sonde de température</u> Fourniture par le MCR Pose des doigts de gants et des sondes	4	p.	.....	.....
	<u>Bouteille de purge</u> avec vanne de vidange à chaînette 1/2" en guise de purgeur	12	p.	.....	.....
	<u>Vanne 2 voies (pose uniquement)</u> Vanne 2 voies (pose uniquement) en amont des radiateurs DN15 - kvs 4 Débit : 1320 kg/h PdC réseau variable : environ 6kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-bridés, joints et boulons	2	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 243.2.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.2.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	<u>Transport, manutention et montage</u> Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, ventilateur, rideau d'air, ect) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions Périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur Vannes 2 voies motorisée Sonde de température A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour) TOTAL 243.2.5 Livraison, montage, mise en service et garantie				
		2	p.	.....	.....
		2	p.	.....	.....
		4	p.	.....	.....
		1	ens.	.....	.....
				Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.2.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux de chauffage En chaufferie avec des coquilles concentriques de laine de roche fendue sur toute la longueur avec doublage PVC dur y compris colerette de couleur				
	-- Niveau N00 --				
	DN25 - ép 50mm	168	m	.....	.....
	DN15 - ép 40mm	240	m	.....	.....
	Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc.	....	%	.....	.....
	Suppléments pour isolations des passages muraux	....	%	.....	.....
	<u>Calorifugeage des accessoires</u>				
	Compteur de chaleur DN25 - ép 50mm	2	p.	.....	.....
	Vanne 2 voies DN15 - ép 60mm	2	p.	.....	.....
	TOTAL 243.2.6 Calorifugeage			Fr.	.....
	TOTAL CFC 243 Distribution de chaleur dynamique et statique - N00, Coworking			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
CFC 243.3	Distribution de chaleur dynamique et statique - N00, Crèche				
243.3.1	Appareil				
	Radiateur "Crèche" Radiateurs en 50-40°C avec vannes thermostatiques Marque : Zehnder Modèle : Nova Horizontal NHLLHL14/14 ou similaire Marque : Type : RAL : à choix architecte Longueur (mm) : 1000mm Hauteur (mm) : 141mm Epaisseur (mm) : 128 mm Puissance (W) : 305 Débit (kg/h) : 26.2 Masse (kg) : 14.93 Fixations radiateurs	15	p.	.....	.....
		15	ens.	.....	.....
	Echangeur ECS "crèche" Marque : Alfa Laval Modèle : CB20-24H ou similaire Marque : Type : Puissance : 15kW Pertes de charge max : 19 kPa Régime primaire : 70-60°C Régime secondaire : 10-60°C y.c visserie	1	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 243.3.1 Appareil			Fr.	.....
243.3.2	Tuyauterie				
	Tube Conduites en tubes à eau et à gaz noirs soudés, avec couche de fond rouge/brun et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation pour les conduites dont le diamètre est inférieur ou égal à 2" -- Crèche S01 -- DN32 Supplément pour raccords et articles de tuyauterie Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension	72	m % % %	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
	-- Crèche N00 -- DN25 DN15 Supplément pour raccords et articles de tuyauterie Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension	72 78	m m % % %	..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... .....
	TOTAL 243.3.2 Tuyauterie			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.3.3	Robinetterie et accessoires				
	<u>Bulbe thermostatique</u> Marque : Danfoss Type : RA2990 Ou similaire Marque : Type :	15	p.	.....	.....
	<u>Vanne papillon</u> à oreilles taraudées, en fonte ductile GGG40 revêtue époxy 200µm, manchette en EPDM HT (-20°C à 130°C), axe en acier inox 1.4021, pression de service 16 bar, papillon en fonte ductile revêtue époxy, avec poignée crantée en aluminium revêtu époxy y compris contre-brides, joints et boulons Marque : INTERAPP Type : Aquaria Plus ou similaire Marque : Type :				
	DN25	2	p.	.....	.....
	DN32	2	p.	.....	.....
	<u>Raccord équerre à fermeture</u> Marque : Danfoss Type : RLV 1/2" -1/2" Ou similaire Marque : Type :	15	p.	.....	.....
	<u>Corps de vanne équerre</u> Marque : Danfoss Type : RA-N 1/2" Ou similaire Marque : Type :	15	p.	.....	.....
	<u>Bouteille de purge</u> avec vanne de vidange à chaînette 1/2" en guise de purgeur	1	p.	.....	.....
	<u>Purgeur d'air</u> Purgeur d'air automatique, en laiton nickelé, avec dispositif d'arrêt automatique, raccord Ø 3/8"	2	p.	.....	.....
	<u>Plaquette d'enseigne pour le matériel électrique</u> En aluminium gravée. Avec chaînette 100x30mm	2	p.	.....	.....
	<u>Flèche de direction de flux</u> En couleur, à coller sur l'isolation des conduites	34	p.	.....	.....
	TOTAL 243.3.3 Robinetterie et accessoires			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.3.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Compteur de chaleur compact à ultrasons Marque : Integra Metering Type : AMTRON S3U_25_3.5_150_G5/4_BM_h Ou similaire Marque : Type : N° sur le schéma : avec interface M-BUS Plage de température: 15 ... 90°C Température ambiante: 5 ... 55°C Sondes de température: 5.0 mm Alimentation: pile 10 ans IP 65 Pression nominale: PN 16 Longueur de montage: 150 mm Largeur nominale: DN 25 Débit maxi. qs: 7.0 m3/h Débit permanent qp: 3.5 m3/h Débit mini. qi: 0.035 m3/h Valeur de démarrage: 0.014 m3/h Raccord fileté: G1 1/4B Flow pour dp = 100mbar: 2.30 m3/h Valeur Kvs: 7.40 m3/h Homologation: MID MI004 classe 2 Communication: M-Bus Caractéristiques: Pile échangeable, Détection de retour,	1	p.	.....	.....
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : Set de montage AMTRON S/E_20_130 Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-M 40 Ou similaire Marque : Type : Filetage extérieur 1/2'' Longueur 40 mm	2	p.	.....	.....
	Paire de Raccords filetés Marque : Integra Metering Type : VSR 20 3/4'' OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type : y compris joints Raccords filetés DN 20 Pièces de raccordement R 3/4'' Écrous G 1'' sans bord (laiton)	1	p.	.....	.....
	<u>Sonde de température</u> Fourniture par le MCR Pose des doigts de gants et des sondes	2	p.	.....	.....
	<u>Vanne 2 voies (pose uniquement)</u> Vanne 2 voies (pose uniquement) en amont des radiateurs DN15- kvs 4 Débit : 870 kg/h PdC réseau variable : environ 3kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-brides, joints et boulons	1	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 243.3.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.3.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	<u>Transport , manutention et montage</u> Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, ventilateur, rideau d'air, ect) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions Périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur 1 p. Vannes 2 voies motorisée 1 p. Sonde de température 2 p. A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour)				
	TOTAL 243.3.5 Livraison, montage, mise en service et garantie			Fr.	

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.3.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux de chauffage En chaufferie avec des coquilles concentriques de laine de roche fendue sur toute la longueur avec doublage PVC dur y compris collerette de couleur				
	-- Niveau N00 --				
	DN25 - ép 50mm	72	m	.....	.....
	DN15 - ép 40mm	78	m	.....	.....
	capuchons etc.				
	Suppléments pour isolations des passages muraux	.....	%	.....	.....
	<u>Calorifugeage des accessoires</u>				
	Compteur de chaleur DN25 - ép 50mm	1	p.	.....	.....
	Vanne 2 voies DN15 - ép 60mm	1	p.	.....	.....
	Echangeur de chaleur ECS ép 50mm	1	p.	.....	.....
	TOTAL 243.3.6 Calorifugeage			Fr.	.....
	TOTAL CFC 243.3 Distribution de chaleur dynamique et statique - N00, Crèche			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
CFC 243.4	Distribution de chaleur dynamique et statique - N00, Fitness				
243.4.1	Appareil				
	Radiateur "Fitness" Radiateurs en 50-40°C avec vannes thermostatiques Marque : Zehnder Modèle : Nova Horizontal NHLHL14/14 ou similaire Marque : Type : RAL : à choix architecte Longueur (mm) : 1000mm Hauteur (mm) : 141mm Epaisseur (mm) : 128 mm Puissance (W) : 305 Débit (kg/h) : 26.2 Masse (kg) : 14.93 Fixations radiateurs	10	p.	.....	.....
	Echangeur de chaleur récupération pour préchauffage ECS fitness Marque : Alfa Laval Modèle : CB20-50H ou similaire Marque : Type : Puissance : 15kW Pertes de charge max : 20 kPa Régime primaire : 45-40°C Régime secondaire : 10-40°C y.c visserie	10	ens.	.....	.....
	Echangeur de chaleur ECS fitness Marque : Alfa Laval Modèle : CB20-60H ou similaire Marque : Type : Puissance : 35kW Pertes de charge max : 18 kPa Régime primaire : 70-60°C Régime secondaire : 10-60°C y.c visserie	1	ens.	.....	.....
	TOTAL CFC 243.3.1 Appareil			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.4.2	Tuyauterie				
	<u>Tube</u> Conduites en tubes bouilleurs noirs sans soudure, avec couche de fond rouge/brun et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation pour les conduites dont le diamètre est supérieur à 2" Conduites en tubes à eau et à gaz noirs soudés, avec couche de fond rouge/brun et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation pour les conduites dont le diamètre est inférieur ou égal à 2" -- Fitness S01 -- DN32 Supplément pour raccords et articles de tuyauterie # m Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité % Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension % -- Fitness N00 -- DN25 - ép 50mm # m DN15 - ép 40mm 120 m Supplément pour raccords et articles de tuyauterie % Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité % Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension % TOTAL 243.3.2 Tuyauterie Fr.				
243.4.3	Robinetterie et accessoires				
	<u>Bulbe thermostatique</u> Marque : Danfoss Type : RA2990 Ou similaire Marque : Type : <u>Vanne papillon</u> à oreilles taraudées, en fonte ductile GGG40 revêtue époxy 200µm, manchette en EPDM HT (-20°C à 130°C), axe en acier inox 1.4021, pression de service 16 bar, papillon en fonte ductile revêtu époxy, avec poignée crantée en aluminium revêtu époxy y compris contre-brides, joints et boulons Marque : INTERAPP Type : Aquaria Plus ou similaire Marque : Type : DN25 2 p. DN32 2 p. <u>Raccord équerre à fermeture</u> Marque : Danfoss 10 p. Type : RLV 1/2" -1/2" Ou similaire Marque : Type : <u>Corps de vanne équerre</u> Marque : Danfoss 10 p. Type : RA-N 1/2" Ou similaire Marque : Type : <u>Bouteille de purge</u> avec vanne de vidange à chaînette 1/2" en guise de purgeur 1 p. <u>Purgeur d'air</u> Purgeur d'air automatique, en laiton nickelé, avec dispositif d'arrêt automatique, raccord Ø 3/8" 2 p. <u>Plaquette d'enseigne pour le matériel électrique</u> En aluminium gravée. Avec chaînette 100x30mm 2 p. <u>Flèche de direction de flux</u> En couleur, à coller sur l'isolation des conduites 34 p. TOTAL 243.3.3 Robinetterie et accessoires Fr.				



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.4.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Compteur de chaleur compact à ultrasons Marque : Integra Metering Type : AMTRON S3U_25_3.5_150_G5/4_BM_h Ou similaire Marque : Type : N° sur le schéma : avec interface M-BUS Plage de température: 15 ... 90°C Température ambiante: 5 ... 55°C Sondes de température: 5.0 mm Alimentation: pile 10 ans IP 65 Pression nominale: PN 16 Longueur de montage: 150 mm Largeur nominale: DN 25 Débit maxi. qs: 7.0 m3/h Débit permanent qp: 3.5 m3/h Débit mini. qi: 0.035 m3/h Valeur de démarrage: 0.014 m3/h Raccord fileté: G1 1/4B Flow pour dp = 100mbar: 2.30 m3/h Valeur Kvs: 7.40 m3/h Homologation: MID MI004 classe 2 Communication: M-Bus Caractéristiques: Pile échangeable, Détection de retour,	1	p.	.....	.....
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : Set de montage AMTRON S/E_20_130 Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-M 40 Ou similaire Marque : Type : Filetage extérieur 1/2'' Longueur 40 mm	2	p.	.....	.....
	Paire de Raccords filetés Marque : Integra Metering Type : VSR 20 3/4'' OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type : y compris joints Raccords filetés DN 20 Pièces de raccordement R 3/4'' Écrous G 1'' sans bord (laiton)	1	p.	.....	.....
	<u>Sonde de température</u> Fourniture par le MCR Pose des doigts de gants et des sondes	2	p.	.....	.....
	<u>Vanne 2 voies (pose uniquement)</u> Vanne 2 voies (pose uniquement) en amont des radiateurs DN15 - kvs 2.5 Débit : 960 kg/h PdC réseau variable : environ 6kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-brides, joints et boulons	1	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 243.3.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.4.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	<u>Transport, manutention et montage</u> Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect				
	Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs				
	Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, ventilateur, rideau d'air, ect) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions				
	Périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur Vannes 2 voies motorisée Sonde de température	1 1 6	p. p. p.	..... ..... .....	..... ..... .....
	A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur				
	Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour)	1	ens.	.....	.....
	TOTAL 243.3.5 Livraison, montage, mise en service et garantie			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.3.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux de chauffage En chaufferie avec des coquilles concentriques de laine de roche fendue sur toute la longueur avec doublage PVC dur y compris collerette de couleur -- Niveau N00 -- DN25 - ép 50mm DN15 - ép 40mm Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc. Suppléments pour isolations des passages muraux <u>Calorifugeage des accessoires</u> Compteur de chaleur DN25 - ép 50mm Vanne 2 voies DN15 - ép 60mm Echangeur de chaleur ép 50mm TOTAL 243.3.6 Calorifugeage	72 120	m m % %	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
	TOTAL CFC 243.4 Distribution de chaleur dynamique et statique - N00, Fitness			Fr.	.....

[illegible]



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.5.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Compteur de chaleur compact à ultrasons Marque : Integra Metering Type : AMTRON S3U_25_3.5_150_G5/4_BM_h Ou similaire Marque : Type : N° sur le schéma : avec interface M-BUS Plage de température: 15 ... 90°C Température ambiante: 5 ... 55°C Sondes de température: 5.0 mm Alimentation: pile 10 ans IP 65 Pression nominale: PN 16 Longueur de montage: 150 mm Largeur nominale: DN 25 Débit maxi. qs: 7.0 m3/h Débit permanent qp: 3.5 m3/h Débit mini. qi: 0.035 m3/h Valeur de démarrage: 0.014 m3/h Raccord fileté: G1 1/4B Flow pour dp = 100mbar: 2.30 m3/h Valeur Kvs: 7.40 m3/h Homologation: MID MI004 classe 2 Communication: M-Bus Caractéristiques: Pile échangeable, Détection de retour,	1	p.	.....	.....
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : Set de montage AMTRON S/E_20_130 Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-M 40 Ou similaire Marque : Type : Filetage extérieur 1/2'' Longueur 40 mm	2	p.	.....	.....
	Paire de Raccords filetés Marque : Integra Metering Type : VSR 20 3/4'' OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type : y compris joints Raccords filetés DN 20 Pièces de raccordement R 3/4'' Écrous G 1'' sans bord (laiton)	1	p.	.....	.....
	<u>Sonde de température</u> Fourniture par le MCR Pose des doigts de gants et des sondes	2	p.	.....	.....
	<u>Vanne 2 voies (pose uniquement)</u> Vanne 2 voies (pose uniquement) en amont des radiateurs DN15 - kvs 4 Débit : 1440 kg/h PdC réseau variable : environ 6kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-brides, joints et boulons	1	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 243.5.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.5.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	<u>Transport , manutention et montage</u> Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, ventilateur, rideau d'air, ect) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions Périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur Vannes 2 voies motorisée Sonde de température A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour)	1 1 2	p. p. p.	..... ..... .....	..... ..... .....
	TOTAL 243.5.5 Livraison, montage, mise en service et garantie			Fr.	.....
243.5.6	Calorifugeage				
	<u>Calorifugeage des tuyaux de chauffage</u> En chaufferie avec des coquilles concentriques de laine de roche fendue sur toute la longueur avec doublage PVC dur y compris colerette de couleur --Niveau N00-- DN32 - ép 50mm Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc. Suppléments pour isolations des passages muraux <u>Calorifugeage des accessoires</u> Compteur de chaleur DN25 - ép 50mm Vanne 2 voies DN15 - ép 60mm	16	m % %	..... ..... .....	..... ..... .....
	TOTAL 243.5.6 Calorifugeage			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	TOTAL CFC 243 Distribution de chaleur dynamique et statique - N00, Restaurant			Fr.	*****

[illegible]



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.6.3	Robinetterie et accessoires				
	<u>Bulbe thermostatique</u> Marque : Danfoss Type : RA2990 Ou similaire Marque : Type :	73	p.	.....	.....
	<u>Vanne papillon</u> à oreilles taraudées, en fonte ductile GGG40 revêtue époxy 200µm, manchette en EPDM HT (-20°C à 130°C), axe en acier inox 1.4021, pression de service 16 bar, papillon en fonte ductile revêtue époxy, avec poignée crantée en aluminium revêtu époxy y compris contre-bridges, joints et boulons Marque : INTERAPP Type : Aquaria Plus ou similaire Marque : Type :				
	DN32	5	p.	.....	.....
	<u>Raccord équerre à fermeture</u> Marque : Danfoss Type : RLV 1/2" -1/2" Ou similaire Marque : Type :	73	p.	.....	.....
	<u>Corps de vanne équerre</u> Marque : Danfoss Type : RA-N 1/2" Ou similaire Marque : Type :	73	p.	.....	.....
	<u>Bouteille de purge</u> avec vanne de vidange à chaînette 1/2" en guise de purgeur	5	p.	.....	.....
	<u>Purgeur d'air</u> Purgeur d'air automatique, en laiton nickelé, avec dispositif d'arrêt automatique, raccord Ø 3/8"	12	p.	.....	.....
	<u>Plaquette d'enseigne pour le matériel électrique</u> En aluminium gravée. Avec chaînette 100x30mm	8	p.	.....	.....
	<u>Flèche de direction de flux</u> En couleur, à coller sur l'isolation des conduites	30	p.	.....	.....
	TOTAL 243.6.3 Robinetterie et accessoires			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.6.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Compteur de chaleur compact à ultrasons Marque : Integra Metering Type : AMTRON S3U_25_3.5_150_G5/4_BM_h Ou similaire Marque : Type : N° sur le schéma : avec interface M-BUS Plage de température: 15 ... 90°C Température ambiante: 5 ... 55°C Sondes de température: 5.0 mm Alimentation: pile 10 ans IP 65 Pression nominale: PN 16 Longueur de montage: 150 mm Largeur nominale: DN 25 Débit maxi. qs: 7.0 m3/h Débit permanent qp: 3.5 m3/h Débit mini. qi: 0.035 m3/h Valeur de démarrage: 0.014 m3/h Raccord fileté: G1 1/4B Flow pour dp = 100mbar: 2.30 m3/h Valeur Kvs: 7.40 m3/h Homologation: MID MI004 classe 2 Communication: M-Bus Caractéristiques: Pile échangeable, Détection de retour,	4	p.	.....	.....
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : Set de montage AMTRON S/E_20_130 Ou similaire Marque : Type :	4	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-M 40 Ou similaire Marque : Type : Filetage extérieur 1/2'' Longueur 40 mm	8	p.	.....	.....
	Paire de Raccords filetés Marque : Integra Metering Type : VSR 20 3/4'' OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type : y compris joints Raccords filetés DN 20 Pièces de raccordement R 3/4'' Écrous G 1'' sans bord (laiton)	4	p.	.....	.....
	Sonde de température Fourniture par le MCR Pose des doigts de gants et des sondes	8	p.	.....	.....
	Vanne 2 voies (pose uniquement) Vanne 2 voies (pose uniquement) en amont des radiateurs DN15 - kvs 4 Débit : selon la zone, de 940 à 1300 kg/h PdC réseau variable : environ 6kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-brides, joints et boulons	4	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 243.6.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.6.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	<u>Transport, manutention et montage</u> Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, ventilateur, rideau d'air, ect) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions Périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur Vannes 2 voies motorisée Sonde de température A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour) TOTAL 243.6.5 Livraison, montage, mise en service et garantie				
		4	p.	.....	.....
		4	p.	.....	.....
		8	p.	.....	.....
		1	ens.	.....	.....
				Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.6.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux de chauffage En chaufferie avec des coquilles concentriques de laine de roche fendue sur toute la longueur avec doublage PVC dur y compris collerette de couleur				
	-- Niveau N01 --				
	DN32 - ép 50mm	276	m	.....	.....
	DN25 - ép 50mm	234	m	.....	.....
	DN15 - ép 40mm	486	m	.....	.....
	Isolation conduites incorporées XPS 20mm	20	m2	.....	.....
	Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc.	....	%	.....	.....
	Suppléments pour isolations des passages muraux	.....	%	.....	.....
	<u>Calorifugeage des accessoires</u>				
	Compteur de chaleur DN25 - ép 50mm	4	p.	.....	.....
	Vanne 2 voies DN15 - ép 60mm	4	p.	.....	.....
	TOTAL 243.6.6 Calorifugeage			Fr.	.....
	TOTAL CFC 243.6 Distribution de chaleur dynamique et statique - N01, Bureaux			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
CFC 243.6	Distribution de chaleur pour ECS - Cuisine				
243.7.1	Appareil				
	Echangeur de chaleur récupération pour préchauffage ECS cuisine Marque : Alfa Laval Modèle : CB20-60H ou similaire Marque : Type : Puissance : 20kW Pertes de charge max : 20 kPa Régime primaire : 45-40°C Régime secondaire : 10-40°C y.c visserie	1	ens.	.....	.....
	Echangeur de chaleur ECS cuisine Marque : Alfa Laval Modèle : CB20-40H ou similaire Marque : Type : Puissance : 20kW Pertes de charge max : 13 kPa Régime primaire : 70-60°C Régime secondaire : 10-60°C y.c visserie	1	ens.	.....	.....
	TOTAL CFC 243.7.1 Appareil			Fr.	.....
243.7.2	Tuyauterie				
	Tube Conduites en tubes bouilleurs noirs sans soudure, avec couche de fond rouge/brun et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation pour les conduites dont le diamètre est supérieur à 2" Conduites en tubes à eau et à gaz noirs soudés, avec couche de fond rouge/brun et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation pour les conduites dont le diamètre est inférieur ou égal à 2" --S01-- DN32	48	m	.....	.....
	TOTAL 243.7.2 Tuyauterie			Fr.	.....
243.7.3	Robinetterie et accessoires				
	Vanne papillon à oreilles taraudées, en fonte ductile GGG40 revêtue époxy 200µm, manchette en EPDM HT (-20°C à 130°C), axe en acier inox 1.4021, pression de service 16 bar, papillon en fonte ductile revêtue époxy, avec poignée crantée en aluminium revêtu époxy y compris contre-bridés, joints et boulons Marque : INTERAPP Type : Aquaria Plus ou similaire Marque : Type : DN32	2	p.	.....	.....
	TOTAL 243.7.3 Robinetterie et accessoires			Fr.	.....
243.7.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	TOTAL CFC 243.7.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.7.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	<u>Transport, manutention et montage</u> Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, ventilateur, rideau d'air, ect) doit être mis en service par l'installateur qui le livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions Périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Sonde de température A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour) TOTAL 243.7.5 Livraison, montage, mise en service et garantie				
		2	p.	.....	.....
		1	ens.	.....	.....
				Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
243.7.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux de chauffage En chaufferie avec des coquilles concentriques de laine de roche fendue sur toute la longueur avec doublage PVC dur y compris collerette de couleur				
	-- Niveau S01 -- DN32 - ép 50mm	46	m	.....	.....
	Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc.	....	%	.....	.....
	Suppléments pour isolations des passages muraux	....	%	.....	.....
	<u>Calorifugeage des accessoires</u>				
	Echangeur de chaleur ép 50mm	2	p.	.....	.....
	TOTAL 243.7.6 Calorifugeage			Fr.	.....
	TOTAL CFC 243.7 Distribution ECS cuisine			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
CFC 249	TRAITEMENT D'EAU ET DIVERS				
249.1	Traitement d'eau				
	Remplissage de l'installation avec de l'eau déminéralisée, filtrée et traitée selon SICC BT102				
	Exigences imposées à l'eau de remplissage : Dureté totale < 0.1mmol/l Conductivité < 100µS/cm Valeur du pH comprise entre 6.0 et 8.5	1	p.	.....	.....
	Exigences imposées à l'eau de circulation : Dureté totale < 0.5mmol/l Conductivité < 200µS/cm Valeur du pH comprise entre 8.2 et 10 Chlorures < 30mg/l Sulfates < 50mg/l Oxygène < 0.1mg/l Fer dissous < 0.5mg/l Carbone organique < 30mg/l				
	Volume d'eau à traiter : Eau normale	5	m3	.....	.....
	TOTAL CFC 249.1 Traitement d'eau			Fr.	.....
249.2	Levage et évacuation des déchets				
	L'entreprise fournira le matériel de levage et de transport des éléments à installer dans le présent appel d'offre (liste non exhaustive : boiler, chaudière, conduites etc.)			Fr.	.....
	L'entreprise s'assurera de l'évacuation, stockage et le tri des déchets liés à ses travaux				
	TOTAL CFC 249.2 Levage et évacuation des déchets			Fr.	.....
249.3	Divers et imprévus				
	Divers et imprévus			Fr.	40 000
	Montant de réserve pour divers travaux de modifications / démontage selon installations existantes. Fourniture et main d'oeuvre, montant en bloc de 40'000.- CHF				
	Ce montant n'est pas acquis à l'entrepreneur, il sera justifié en cours de travaux par des fiches de régie.				
	TOTAL CFC 249.2 Divers et imprévus			Fr.	40 000
	TOTAL CFC 249 Traitement d'eau et divers			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
211	Travaux préparatoires				
211.1	Appareil				
	Arrêt/Vidange/tracage froid (groupe froid, aéro, récupération...)	1	ens.	.....	.....
	Démontage groupe froid CIAT en gaine technique 4ème étage + plusieurs (env. 7) splits en toiture	1	ens.	.....	.....
211.2	Démontage				
	Démontage groupe froid CIAT en gaine technique 4ème étage + plusieurs (env. 7) splits en toiture Déplacement des aéro-refroidisseurs nécessaire à la refecton de la toiture.	1	ens.	.....	.....
	TOTAL CFC 211 Travaux préparatoires			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.1	PRODUCTION DE FROID				
246.1.1	Appareil				
	Néant				
246.1.2	Tuyauterie				
	La refection du sol du local <u>sud</u> nécessitera de déplacer certains élément techniques le temps des travaux. Afin de permettre le passage de la gaine de ventilation, il est nécessaire d'adapter le local <u>nord</u> de production de froid. Il faut donc déplacer les installation (groupes froids, expansion, divers accessoires et tuyauterie) vers l'intérieur du local d'environ 2m. De plus, afin de permettre la création d'une porte dans le local il sera nécessaire de décaler l'échangeur de récupération de chaleur d'au moins 60cm vers l'intérieur du bâtiment <u>Tube</u> Conduites en tubes bouilleurs noirs sans soudure, avec couche de fond sablage par rayonnement SA21/2. Application de la couche de fond en usine : SikaCor EG Phosphat jaune sable (40µm min). Application d'un revêtement intermédiaire en usine SikaCor EG1 les gris DB703 (60µm min). Application de la couche de finition en usine : SikaCor EG1 gris DB702 (60µm min) et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation DN100 DN80 DN65 TOTAL 246.1.2 Tuyauterie	12 12 12	m m m	..... ..... .....	..... ..... ..... Fr.
246.1.3	Robinetterie et accessoires				
	<u>Plaquette d'enseigne pour le matériel électrique</u> En aluminium gravée. Avec chaînette 100x30mm <u>Flèche de direction de flux</u> En couleur, à coller sur l'isolation des conduites TOTAL 246.1.3 Robinetterie et accessoires	4 8	p. p.	..... .....	..... ..... Fr.



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.1.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Comptage d'énergie				
	Compteur départs "Statique" et "Ventilation"				
	<u>Point de mesure énergie</u> Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 65 FL N230M Ou similaire Marque : Type :	4	p.	.....	.....
	<u>Calculateur de chaleur</u> Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 65 25_300_FL N230 Ou similaire Marque : Type : Compteur de chaleur compact à ultrasons avec interface M-BUS Raccordement à brides Pression nominale : PN 25 Longueur de montage : 300 mm Diamètre nominal : DN 65 Position de montage : horizontale et verticale Débit maxi : 50 m³/h Débit permanent : 25 m³/h Débit mini : 0,250 m³/h Valeur Kvs : 91,3 m³/h Perte de pression à : 75 mbars Plage de température : 5 à 150°C Alimentation : 230 V AC Position d'installation : Côté froid Sonde à câble Pt 500 séparée Section d'entrée : 0 x DN 65 Section de sortie : 0 x DN 65 Agrément MI-004	4	p.	.....	.....
	<u>Matériel de montage pour compteur de chaleur</u> Marque : Integra Metering Type : SONIC D 65 300 FL Ou similaire Marque : Type :	4	p.	.....	.....
	<u>Reprogrammation météorologique</u> Type : Reprogrammation métrologique HAW pour Diehl HAWA selon AJ10-704	4	p.	.....	.....
	<u>Doigt de gant vissé</u> Marque : Integra Metering Type : SP-EV 155/175 Ou similaire Marque : Type : Interface M-Bus selon EN1434-3 / EN13757	4	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 246.1.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.1.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	<u>Transport , manutention et montage</u> Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, cassettes, etc...) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions Récapitulation périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur Sonde de température A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour)				
		4 8			
		1	ens.	.....	.....
	TOTAL 246.1.5 Livraison, montage, mise en service et garantie			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.1.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux d'eau glacée en chaufferie Application d'une couche de stabilisation sur les tubes d'eau froide puis isolation des conduites et des armatures au moyen d'Armaflex NH y compris collerette de couleur				
	DN100 - ép 32 mm	12	m	.....	.....
	DN80 - ép 32mm	12	m	.....	.....
	DN65 - ép 32mm	12	m	.....	.....
	Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc.	....	%	.....	.....
	Suppléments pour isolations des passages muraux en Armaprotect	....	%	.....	.....
	<u>Calorifugeage des accessoires</u>				
	Isolation en Armaflex NH, démontable sur les accessoires				
	Compteur de chaleur DN65 - ép 19mm	4	p.	.....	.....
	TOTAL 246.1.6 Calorifugeage			Fr.	.....
	TOTAL CFC 246.1 Production de froid			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
CFC 246.2	Distribution de froid dynamique et statique - Communs (Appareils, verticalités, zone communes...)				
246.2.1	Appareil				
	TOTAL 246.2.1 Appareil			Fr.	.....
246.2.2	Tuyauterie				
	Tube Conduites en tubes bouilleurs noirs sans soudure, avec couche de fond sablage par rayonnement SA21/2. Application de la couche de fond en usine : SikaCor EG Phosphat jaune sable (40µm min). Application d'un revêtement intermédiaire en usine SikaCor EG1 les gris DB703 (60µm min). Application de la couche de finition en usine : SikaCor EG1 gris DB702 (60µm min) et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation				
	-- Niveau S01 --				
	DN100	18	m	.....	.....
	DN80	72	m	.....	.....
	DN65	60	m	.....	.....
	DN50	288	m	.....	.....
	DN40	30	m	.....	.....
	DN32	102	m	.....	.....
	DN25	36	m	.....	.....
	Supplément pour raccords et articles de tuyauterie	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension	.....	%	.....	.....
	TOTAL 246.2.2 Tuyauterie			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.2.3	Robinetterie et accessoires				
	<u>Vanne de réglage et d'équilibrage</u> Equipée de prises de mesure pour la pression différentielle avec blocage du réglage possible y compris contre-brides, joints et boulons Marque : IMI HYDRONIC Type : STAF Ou similaire Marque : Type :				
	Niveau --S01-- DN65	1	p.	.....	.....
	DN50	5	p.	.....	.....
	DN40	2	p.	.....	.....
	Niveau --N02 à N04-- DN50	14	p.	.....	.....
	<u>Vanne papillon</u> à oreilles taraudées, en fonte ductile GGG40 revêtue époxy 200µm, manchette en EPDM HT (-20°C à 130°C), axe en acier inox 1.4021, pression de service 16 bar, papillon en fonte ductile revêtue époxy, avec poignée crantée en aluminium revêtu époxy y compris contre-brides, joints et boulons Marque : INTERAPP Type : Aquaria Plus ou similaire Marque : Type :				
	DN50	28	p.	.....	.....
	<u>Thermomètre à plongeur</u> Marque : Haenni TBX Type : Plongeur Ou similaire Marque : Type : Echelle: 0-100°C Plongeur : long. 120 [mm] Douille à visser en laiton Ø ½" L. 120 [mm]	5	p.	.....	.....
	<u>Bouteille de purge</u> avec vanne de vidange à chaînette 1/2" en guise de purgeur	28	p.	.....	.....
	<u>Purgeur d'air</u> Purgeur d'air automatique, en laiton nickelé, avec dispositif d'arrêt automatique, raccord Ø 3/8"	28	p.	.....	.....
	<u>Robinet de vidange à chaînette</u> Raccordement femelle, avec corps, bouchon et chaînette en laiton nickelé, boule en laiton chromé, siège en PTFE 1/2" Marque : INTERAPP Type : 1535 Ou similaire Marque : Type :	28	p.	.....	.....
	<u>Plaquette d'enseigne pour le matériel électrique</u> En aluminium gravée. Avec chaînette 100x30mm	16	p.	.....	.....
	<u>Flèche de direction de flux</u> En couleur, à coller sur l'isolation des conduites	140	p.	.....	.....
	TOTAL 246.2.3 Robinetterie et accessoires			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.2.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Comptage monoblocs nord et sud				
	Point de mesure énergie Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 32 G N230M Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Calculateur de chaleur Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 32 6_150_G3/2 N23 Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Compteur de chaleur compact à ultrasons avec interface M-BUS Embout fileté : G 3/2" Pression nominale : PN 16 Longueur de montage : 150 mm Diamètre nominal : DN 32 Position de montage : horizontale et verticale Débit maxi : 12 m³/h Débit permanent : 6 m³/h Débit mini : 0,024 m³/h Valeur Kvs : 16.7 m³/h Perte de pression à : 128 mbars Plage de température : 5 à 130°C Alimentation : 230 V AC Position d'installation : Côté froid Sonde à câble Pt 500 séparée 2.5m Section d'entrée : 0 x DN 32 Section de sortie : 0 x DN 32 Agrément MI-004				
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : SONIC D 65 300 FL Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Reprogrammation météorologique Type : Reprogrammation métrologique HAW pour Diehl HAWA selon AJ10-704	2	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-E 85/105 Ou similaire Marque : Type : Interface M-Bus selon EN1434-3 / EN13757	2	p.	.....	.....
	Raccords Marque : Integra metering Type : VSR 32 1" 1/4 OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	Comptage plateaux étages bruts				
	Point de mesure énergie Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 32 G N230M Ou similaire Marque : Type :	12	p.	.....	.....
	Calculateur de chaleur Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 32 6_150_G3/2 N23 Ou similaire Marque : Type :	12	p.	.....	.....
	Compteur de chaleur compact à ultrasons avec interface M-BUS Embout fileté : G 3/2" Pression nominale : PN 16 Longueur de montage : 150 mm Diamètre nominal : DN 32 Position de montage : horizontale et verticale Débit maxi : 12 m³/h Débit permanent : 6 m³/h Débit mini : 0,024 m³/h Valeur Kvs : 16.7 m³/h Perte de pression à : 128 mbars Plage de température : 5 à 130°C Alimentation : 230 V AC Position d'installation : Côté froid Sonde à câble Pt 500 séparée 2.5m Section d'entrée : 0 x DN 32 Section de sortie : 0 x DN 32 Agrément MI-004				
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : SONIC D 65 300 FL Ou similaire Marque : Type :	12	p.	.....	.....
	Reprogrammation météorologique Type : Reprogrammation métrologique HAW pour Diehl HAWA selon AJ10-704	12	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-E 85/105 Ou similaire Marque : Type : Interface M-Bus selon EN1434-3 / EN13757	12	p.	.....	.....
	Raccords Marque : Integra metering Type : VSR 32 1" 1/4 OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Pose des doigts de gants et des sondes	28	p.	.....	.....
	<u>Vanne 2 voies (pose uniquement) Monoblocs Nord et Sud</u> Vanne 2 voies (pose uniquement) DN40- kvs 25 Débit : env. 2900 kg/h PdC réseau variable : environ 6kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-brides, joints et boulons	2	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 246.2.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.2.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	Transport , manutention et montage Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, cassettes, etc...) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions Récapitulation périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur Vannes 2 voies motorisée Sonde de température A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour) TOTAL 246.5 Livraison, montage, mise en service et garantie	14 2 28	ens.	 Fr.	..... .....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.2.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux d'eau glacée Application d'une couche de stabilisation sur les tubes d'eau froide puis isolation des conduites et des armatures au moyen d'Armaflex NH y compris collerette de couleur				
	DN100 - ép. 32mm	18	m	.....	.....
	DN80 - ép. 32mm	72	m	.....	.....
	DN65 - ép. 32mm	60	m	.....	.....
	DN50 - ép. 32mm	288	m	.....	.....
	DN40 - ép. 19mm	30	m	.....	.....
	DN32 - ép. 19mm	102	m	.....	.....
	DN25 - ép. 19mm	36	m	.....	.....
	Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc.	....	%	.....	.....
	Suppléments pour isolations des passages muraux en Armaprotect	....	%	.....	.....
	<u>Calorifugeage des accessoires</u>	....	%	.....	.....
	Isolation des accessoires en Armaflex NH démontable				
	Compteur de chaleur DN32 - ép 19mm	14	p.	.....	.....
	Vanne 2 voies DN40 - ép 32mm	2	p.	.....	.....
	Vanne papillon DN 50 - ép. 32mm	28	p.	.....	.....
	Vanne de régalge DN 65 - ép. 32mm	1	p.	.....	.....
	DN 50 - ép. 32mm	18	p.	.....	.....
	DN 40 - ép. 19mm	2	p.	.....	.....
	TOTAL 246.2.6 Calorifugeage			Fr.	.....
	TOTAL CFC 246.2 Distribution de froid dynamique et statique - Communs (Appareils, verticalités, zone communes...)			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
CFC 246.3	Distribution de froid dynamique et statique - N00, Coworking				
246.3.1	Appareil				
	Cassette 2 tubes à eau glacée + grille 720x720x30 Cassettes en 15-19°C Marque : Meier Tobler / Carrier Type : 42WG409C avec grille 720x720x30 ou similaire Marque : Type : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES MODE FROID Sélection en vitesse variable : 7 V Puis. Froid totale: 1.64 kW Puis. Froid sensible: 1.64 kW Temp. d'entrée d'eau: 15 °C Temp. de sortie d'eau: 19 °C Ethylène glycol: 0 % Débit d'eau: 324 l/h Pertes de charge: 4 kPa Temp. de reprise d'air: 26 °C Humidité: 47 % Débit d'air: 695 m3/h DIMENSIONS ET POIDS Profondeur: 627 mm Largeur: 569 mm Hauteur: 298 mm Poids : 35 kg CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES Tension d'alimentation: 1x230 V Puissance moteur max.: 57 W NIVEAU SONORE à 7 V Puissance sonore: 50 dB(A) Niveau de pression sonore : 41 dB(A) Niveau NC : 35 dB(A) Niveau NR: 37 dB(A) Niveau de pression sonore, NR et NC sont basés sur une atténuation sonore hypothétiques pour la pièce et le système de diffusion d'air de -9dB(A). Cassette 2 tubes à eau glacée + grille Cassettes en 15-19°C Marque : Meier Tobler / Carrier Type : 42WG309C avec grille 720x720x30 ou similaire Marque : Type : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES MODE FROID Sélection en vitesse variable : 6 V Puis. Froid totale: 1.19 kW Puis. Froid sensible: 1.19 kW Temp. d'entrée d'eau: 15 °C Temp. de sortie d'eau: 19 °C Ethylène glycol: 0 % Débit d'eau: 258 l/h Pertes de charge: 3 kPa Temp. de reprise d'air: 26 °C Humidité: 47 % Débit d'air: 504 m3/h DIMENSIONS ET POIDS Profondeur: 627 mm Largeur: 569 mm Hauteur: 298 mm Poids : 35 kg CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES Tension d'alimentation: 1x230 V Puissance moteur max.: 33 W NIVEAU SONORE à 7 V Puissance sonore: 44 dB(A) Niveau de pression sonore : 35 dB(A) Niveau NC : 29 dB(A) Niveau NR: 31 dB(A) Niveau de pression sonore, NR et NC sont basés sur une atténuation sonore hypothétiques pour la pièce et le système de diffusion d'air de -9dB(A).	11	p.	.....	.....
		4	p.	.....	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	<u>Cassette 2 tubes à eau glacée + grille</u> Cassettes en 15-19°C Marque : Meier Tobler / Carrier Type : 42WG209C avec grille 720x720x30 ou similaire Marque : Type : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES MODE FROID Sélection en vitesse variable : 7 V Puis. Froid totale: 0.83 kW Puis. Froid sensible: 0.83 kW Temp. d'entrée d'eau: 15 °C Temp. de sortie d'eau: 19 °C Ethylène glycol: 0 % Débit d'eau: 183 l/h Pertes de charge: 2 kPa Temp. de reprise d'air: 26 °C Humidité: 47 % Débit d'air: 504 m3/h DIMENSIONS ET POIDS Profondeur: 627 mm Largeur: 569 mm Hauteur: 298 mm Poids : 35 kg CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES Tension d'alimentation: 1x230 V Puissance moteur max.: 29 W NIVEAU SONORE à 7 V Puissance sonore: 42 dB(A) Niveau de pression sonore : 33 dB(A) Niveau NC : 27 dB(A) Niveau NR: 29 dB(A) Niveau de pression sonore, NR et NC sont basés sur une atténuation sonore hypothétiques pour la pièce et le système de diffusion d'air de -9dB(A). TOTAL CFC 246.3.1 Appareil	6	p.	.....	.....
				Fr.	.....
246.3.2	Tuyauterie				
	<u>Tube</u> Conduites en tubes bouilleurs noirs sans soudure, avec couche de fond sablage par rayonnement SA21/2. Application de la couche de fond en usine : SikaCor EG Phosphat jaune sable (40µm min). Application d'un revêtement intermédiaire en usine SikaCor EG1 les gris DB703 (60µm min). Application de la couche de finition en usine : SikaCor EG1 gris DB702 (60µm min) et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation -- <i>Coworking N00</i> -- DN40 DN32 DN25 DN15 Flexible DN15 Supplément pour raccords et articles de tuyauterie Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension TOTAL 246.3.2 Tuyauterie	30 18 66 36 12	m m m m m % % %	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
				Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.3.3	Robinetterie et accessoires				
	<u>Vanne de réglage et d'équilibrage</u> Equipée de prises de mesure pour la pression différentielle avec blocage du réglage possible y compris contre-bridés, joints et boulons Marque : IMI HYDRONIC Type : STAF Ou similaire Marque : Type : -- <i>Coworking N00</i> -- DN50	2	p.	.....	.....
	<u>Vanne papillon</u> à oreilles taraudées, en fonte ductile GGG40 revêtue époxy 200µm, manchette en EPDM HT (-20°C à 130°C), axe en acier inox 1.4021, pression de service 16 bar, papillon en fonte ductile revêtue époxy, avec poignée crantée en aluminium revêtu époxy y compris contre-bridés, joints et boulons Marque : INTERAPP Type : Aquaria Plus ou similaire Marque : Type : DN50	4	p.	.....	.....
	<u>Bouteille de purge</u> avec vanne de vidange à chaînette 1/2" en guise de purgeur	2	p.	.....	.....
	<u>Purgeur d'air</u> Purgeur d'air automatique, en laiton nickelé, avec dispositif d'arrêt automatique, raccord Ø 3/8"	2	p.	.....	.....
	<u>Plaquette d'enseigne pour le matériel électrique</u> En aluminium gravée. Avec chaînette 100x30mm	44	p.	.....	.....
	<u>Flèche de direction de flux</u> En couleur, à coller sur l'isolation des conduites	12	p.	.....	.....
	TOTAL 246.3.3 Robinetterie et accessoires			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.3.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Point de mesure énergie Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 20 G N230M Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Calculateur de chaleur Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 20 G N230M Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Compteur de chaleur compact à ultrasons avec interface M-BUS Raccord fileté : G 1" Pression nominale : PN 16 Longueur de montage : 130 mm Diamètre nominal : DN 20 Position de montage : horizontale et verticale Débit maxi : 5.0 m³/h Débit permanent : 2.5 m³/h Débit mini : 0,010 m³/h Valeur Kvs : 0.010 m³/h Perte de pression à : 100 mbars Plage de température : 5 à 130°C Alimentation : 230 V AC Position d'installation : Côté froid Sonde à câble Pt 500 séparée 2.5m Section d'entrée : 0 x DN 20 Section de sortie : 0 x DN 20 Agrément MI-004				
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : DN20 130 G1 Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Reprogrammation météorologique Type : Reprogrammation métrologique HAW pour Diehl HAWA selon AJ10-704	2	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-M 60 Ou similaire Marque : Type : Interface M-Bus selon EN1434-3 / EN13757	2	p.	.....	.....
	Raccords Marque : Integra metering Type : VSR 20 3/4" OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Sonde de température Fourniture par le MCR Pose des doigts de gants et des sondes	4	p.	.....	.....
	Vanne 2 voies (pose uniquement) Vanne 2 voies (pose uniquement) en amont de chaque cassette DN25 - kvs 10 Débit : 1240 kg/h PdC réseau variable : environ 6kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-brides, joints et boulons	21	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 246.3.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.3.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	<u>Transport , manutention et montage</u> Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, cassettes, etc...) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions Récapitulation périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur Vannes 2 voies motorisée Sonde de température A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour)	2 21 4			
	TOTAL 246.3.5 Livraison, montage, mise en service et garantie	1	ens.	.....	.....
				Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.3.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux d'eau glacée Application d'une couche de stabilisation sur les tubes d'eau froide puis isolation des conduites et des armatures au moyen d'Armaflex NH y compris colerette de couleur				
	<i>DN40 - ép 19mm</i>	30	m	.....	.....
	<i>DN32- ép 19mm</i>	18	m	.....	.....
	<i>DN25- ép 19mm</i>	66	m	.....	.....
	<i>DN15- ép 19mm</i>	36	m	.....	.....
	<i>Flexible DN15- ép 19mm</i>	12	m	.....	.....
	Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc.	....	%	.....	.....
	Suppléments pour isolations des passages muraux en Armaprotect	....	%	.....	.....
	<u>Calorifugeage des accessoires</u>	....	%	.....	.....
	Isolation des accessoires en Armaflex NH démontable				
	Compteur de chaleur DN20 - ép 19mm	2	p.	.....	.....
	Vanne 2 voies DN25 - ép 32mm	21	p.	.....	.....
	Vanne de réglage DN50 - ép 32mm	2	p.	.....	.....
	Vanne d'arrêt DN50 - ép 32mm	4	p.	.....	.....
	TOTAL 246.3.6 Calorifugeage			Fr.	.....
	TOTAL CFC 246.3 Distribution de froid dynamique et statique - N00, Coworking			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
CFC 246.4	Distribution de froid dynamique et statique - N00, Crèche				
246.4.1	Appareil Plafonds actifs "Crèche" Plafonds actif en 15-22°C Marque : Durrer-Krantz Type : Système Hybride Type AVACS-Ventus Ou similaire Marque : Type : Type AVACS-Ventus Evolution des îlots actifs traditionnels avec les fonctions intégrées d'esthétique, rafraîchissement ou chauffage, apport d'air hygiénique, diffusion à haut confort et absorption acoustique. Fonction esthétique L'îlot actif combiné est constitué par un châssis métallique et équerres, sur mesure par panneau et par îlot. Il supporte les panneaux métalliques visibles et reste caché par les rebords des panneaux, permettant ceux-ci de glisser sur la longueur pour un accès à l'intérieur. Les panneaux métalliques sous forme de bacs, sont les éléments visibles qui reçoivent les intégrations techniques à l'intérieur, ainsi que par fois les encastrements comme luminaires, détecteurs, diffuseurs, décorations, suspensions, entre autres selon coordination. De base en tôle d'acier Zinkor min. 0.7 mm, avec bords et angles visibles soudés et pliés à l'intérieur, avec un pourtour lisse et une perforation au centre. Les panneaux sont peints par électrodéposition, couleur RAL 9010 standard. Autre sur demande selon disponibilité. Montage simple et rapide, hauteur d'installation à partir de > 100 mm d'après le plafond. Fonctions rafraîchissement/chauffage et apport d'air A l'intérieur du bac métallique est l'activation, sous forme d'un serpentin en cuivre 10 ou 12mm réalisé selon norme DIN 1786, enrobé par des profils alu préformés en C. Les extrémités du serpentin sont lisses et calibrées pour les raccords rapides type John Guest femelle, qu'équipent les flexibles OXYban pour compléter le circuit hydraulique. L'activation est collée à chaud sous pression contre le bac métallique et par-dessus du voile acoustique, pour optimiser la conduction thermique depuis le fluide thermique sans détrimement de l'esthétique homogène quand regardé par-dessous. Fonction ventilation / apport d'air Diffuseur AVACS-Ventus [Opticlean] Diffuseur spécifique intégré dans un panneau de l'îlot actif, discret de montage non apparente Induction à très faible vitesse, par effet coanda créant un profil de vitesses dans la zone de confort : $0.08 < v \text{ [m/s]} < 0.20$ -confort thermique élevé -Exempt de saleté ou encrassement de la surface de soufflage -Faible niveau de bruit Caisson d'impulsion d'air en tôle d'acier galvanisée, dimensions très réduites pour un raccord aéraulique standard rond DN80 à DN125 - Gamme de débits d'air : $35 < V \text{ [m}^3/\text{h]} < 290$ @ $L_{wA} < 35 \text{ dB(A)}$ - Effet convectif forcé garantit même à faibles débits préjudice du confort - Diffuseur monté sur l'îlot prêt au raccordement. Fonction acoustique Les bacs actifs sont munis d'une perforation standard ronde en ligne droite de 2.5mm et 16% avec liseret. du bac pour au même temps donner un aspect homogène quand l'îlot est A l'intérieur de chaque bac composant, un insert thermoacoustique couvrant toute la surface intérieure du bac actif, bord à bord tant en longueur comme en largeur. Epaisseur min 50 mm. Ou équivalent respectant les valeurs d'absorption pour l'ensemble, selon ISO 354:2003, à H=400 depuis la dalle: Freq f alpha_S [Hz] 100 0.22 125 0.4 160 0.59 200 0.79 250 0.94 315 0.99 400 1.02 500 1.06 630 1.13 800 1.13 1000 1.17 1250 1.16 1600 1.17 2000 1.03 2500 0.97 3150 0.94 4000 0.92 5000 0.9 Bases de dimensionnement: Puissance en refroidissement selon DIN EN 14240 -Puissance nominale hydraulique jusqu'à 165* W/m2 sur la base de la surface du panneau et Dtw = -10 K Puissance en chauffage selon DIN EN 14037 Puissance nominale hydraulique jusqu'à 190 W/m2 sur la base de la surface du panneau et dtw = +15 K				



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	<u>Dimension panneaux :</u>				
	Ref.Typ1 L2'000 x B800 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 6 pc E = 120 mm %S.Act = 90%	3	p.	.....	.....
	Ref.Typ2 L2'250 x B800 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 6 pc E = 120 mm %S.Act = 90%	16	p.	.....	.....
	Ref.Typ4 L3'000 x B800 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 6 pc E = 120 mm %S.Act = 90%	3	p.	.....	.....
	Ref.Typ6 L2'000 x B1'000 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 8 pc E = 120 mm %S.Act = 90%	2	p.	.....	.....
	Ref.Typ7 L2'125 x B1'000 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 8 pc E = 120 mm %S.Act = 90%	35	p.	.....	.....
	Ensemble de fixation pour panneaux (y.c éléments structurels pour bacs)	60	ens.	.....	.....
	Petits accessoires de panneaux (vannes à billes, flexibles de raccordement 4 à 8m ...)	60	ens.	.....	.....
	Insert thermoacoustique Durrer-Technik M6 - M080 - 50mm	60	ens.	.....	.....
	Vérification de flux caloporteur dans les circuits d'activations : Déplacement de technicien avec caméra thermographique Enregistrement thermographique des surfaces actives du plafond avec stockage et résumé sous forme numérique NOTE: Veiller pour que les conditions requises pour l'enregistrement thermographique soient, à la veille de la date convenue pour ceci et pour toute la durée de l'intervention, totalement satisfaites. A savoir: -Circuits d'activations et réseau totalement en eau et exemptes de l'air (purge réalisée circuits ainsi que réseau de distribution) -Alimentation électrique en continu des organes agissant sur le réseau et système d'activations -Circulateur d'eau de chauffage en état de marche et en fonction nominale pour toute la durée de l'intervention; -MCR en ligne, pilotable à distance ou localement par technicien -Vannes et organes de régulation et MCR, agissant sur la circulation d'eau, totalement ouverts laissant passage sans obstruction au flux caloporteur -Organes de réglage et débits ajustés en fonction des calculs (KVS, perte de charges, puissances de projet) -1 monteur / technicien chauffagiste équipé disponible pour toute la durée de l'intervention, pour intervention e cas de découverte de panne ou défaut -1 monteur / technicien MCR disponible sous appel ou sur site pour intervention en cas de découverte de panne ou défaut. -1 monteur de plafonds froids sur site équipé pour toute la durée de l'intervention, pour intervention e cas de découverte de panne ou défaut	1	ens.	.....	.....
	Etablissement de plans plafonds actifs et exécution selon base 2D Selon bases Architecture et CVS. Mise en production après validation	1	ens.	.....	.....

[illegible]



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.4.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Comptage Crèche				
	Point de mesure énergie Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 32 G N230M Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Calculateur de chaleur Marque : Integra metering Type : AMTRON SONIC D 32 6_150_G3/2 N23 Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Compteur de chaleur compact à ultrasons avec interface M-BUS Embout fileté : G 3/2" Pression nominale : PN 16 Longueur de montage : 150 mm Diamètre nominal : DN 32 Position de montage : horizontale et verticale Débit maxi : 12 m³/h Débit permanent : 6 m³/h Débit mini : 0,024 m³/h Valeur Kvs : 16.7 m³/h Perte de pression à : 128 mbars Plage de température : 5 à 130°C Alimentation : 230 V AC Position d'installation : Côté froid Sonde à câble PT 500 séparée 2.5m Section d'entrée : 0 x DN 32 Section de sortie : 0 x DN 32 Agrément MI-004				
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : SONIC D 65 300 FL Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Reprogrammation météorologique Type : Reprogrammation métrologique HAW pour Diehl HAWA selon AJ10-704	1	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-E 85/105 Ou similaire Marque : Type : Interface M-Bus selon EN1434-3 / EN13757	1	p.	.....	.....
	Raccords Marque : Integra metering Type : VSR 32 1" 1/4 OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type :	2	p.	.....	.....
	Pose des doigts de gants et des sondes	2	p.	.....	.....
	<u>Vanne 2 voies</u> Vanne 2 voies en amont de chaque zone de panneaux DN15- kvs 1 Débit : 450 kg/h PdC réseau variable : environ 3kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-bridés, joints et boulons	5	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 246.4.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.4.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	<u>Transport, manutention et montage</u> Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, cassettes, etc...) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICCC 96 - 5 avant les réceptions Récapitulation périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur Vannes 2 voies motorisée Sonde de température A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour) TOTAL 246.4.5 Livraison, montage, mise en service et garantie	1 5 2	ens.	 Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.4.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux d'eau glacée Application d'une couche de stabilisation sur les tubes d'eau froide puis isolation des conduites et des armatures au moyen d'Armaflex NH y compris collerette de couleur				
	DN40 - ép 19mm	24	m	.....	.....
	DN32- ép 19mm	60	m	.....	.....
	DN25- ép 19mm	30	m	.....	.....
	DN15- ép 19mm	72	m	.....	.....
	Flexible DN15- ép 19mm	36	m	.....	.....
	Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc.	....	%	.....	.....
	Suppléments pour isolations des passages muraux en Armaprotect	....	%	.....	.....
	<u>Calorifugeage des accessoires</u>	....	%	.....	.....
	Isolation des accessoires en Armaflex NH démontable				
	Compteur de chaleur DN20 - ép 19mm	1	p.	.....	.....
	Vanne 2 voies DN15 - ép 19mm	5	p.	.....	.....
	Vanne de réglage DN50 - ép 32mm	1	p.	.....	.....
	Vanne d'arrêt DN50 - ép 32mm	2	p.	.....	.....
	TOTAL 246.4.6 Calorifugeage			Fr.	.....
	TOTAL CFC 246.4 Distribution de froid dynamique et statique - N00, Crèche			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
CFC 246.5	Distribution de froid dynamique et statique - N00, Fitness				
246.5.1	Appareil				
	Cassettes "Fitness" Cassettes en 15-19°C Marque : Meier Tobler / Carrier Type : 42WG209C avec grille 720x720x30 ou similaire Marque : Type : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES MODE FROID Sélection en vitesse variable : 7 V Puis. Froid totale: 0.83 kW Puis. Froid sensible: 0.83 kW Temp. d'entrée d'eau: 15 °C Temp. de sortie d'eau: 19 °C Ethylène glycol: 0 % Débit d'eau: 183 l/h Pertes de charge: 2 kPa Temp. de reprise d'air: 26 °C Humidité: 47 % Débit d'air: 504 m3/h DIMENSIONS ET POIDS Profondeur: 627 mm Largeur: 569 mm Hauteur: 298 mm Poids : 35 kg CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES Tension d'alimentation: 1x230 V Puissance moteur max.: 29 W NIVEAU SONORE à 7 V Puissance sonore: 42 dB(A) Niveau de pression sonore : 33 dB(A) Niveau NC : 27 dB(A) Niveau NR: 29 dB(A) Niveau de pression sonore, NR et NC sont basés sur une atténuation sonore hypothétiques pour la pièce et le système de diffusion d'air de -9dB(A). TOTAL CFC 246.5.1 Appareil	6	p.	.....	.....
				Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.5.2	Tuyauterie				
	<u>Tube</u> Conduites en tubes bouilleurs noirs sans soudure, avec couche de fond sablage par rayonnement SA21/2. Application de la couche de fond en usine : SikaCor EG Phosphat jaune sable (40µm min). Application d'un revêtement intermédiaire en usine SikaCor EG1 les gris DB703 (60µm min). Application de la couche de finition en usine : SikaCor EG1 gris DB702 (60µm min) et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation				
	 <i>-- Fitness N00 --</i>				
	DN40	18	m	.....	.....
	DN32	18	m	.....	.....
	DN25	42	m	.....	.....
	DN15	18	m	.....	.....
	Flexible DN15	18	m	.....	.....
	Supplément pour raccords et articles de tuyauterie	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension	.....	%	.....	.....
	TOTAL 246.5.2 Tuyauterie			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.5.3	Robinetterie et accessoires				
	<u>Vanne de réglage et d'équilibrage</u> Equipée de prises de mesure pour la pression différentielle avec blocage du réglage possible y compris contre-brides, joints et boulons Marque : IMI HYDRONIC Type : STAF Ou similaire Marque : Type : DN40	1	p.	.....	.....
	<u>Vanne papillon</u> à oreilles taraudées, en fonte ductile GGG40 revêtue époxy 200µm, manchette en EPDM HT (-20°C à 130°C), axe en acier inox 1.4021, pression de service 16 bar, papillon en fonte ductile revêtue époxy, avec poignée crantée en aluminium revêtu époxy y compris contre-brides, joints et boulons Marque : INTERAPP Type : Aquaria Plus ou similaire Marque : Type : DN40	2	p.	.....	.....
	<u>Bouteille de purge</u> avec vanne de vidange à chaînette 1/2" en guise de purgeur	1	p.	.....	.....
	<u>Purgeur d'air</u> Purgeur d'air automatique, en laiton nickelé, avec dispositif d'arrêt automatique, raccord Ø 3/8"	2	p.	.....	.....
	<u>Plaquette d'enseigne pour le matériel électrique</u> En aluminium gravée. Avec chaînette 100x30mm	7	p.	.....	.....
	<u>Flèche de direction de flux</u> En couleur, à coller sur l'isolation des conduites	10	p.	.....	.....
	TOTAL 246.5.3 Robinetterie et accessoires			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.5.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Compteur de chaleur compact à ultrasons Marque : Integra Metering Type : AMTRON S3U_25_3.5_150_G5/4_BM_h Ou similaire Marque : Type : N° sur le schéma : avec interface M-BUS Plage de température: 15 ... 90°C Température ambiante: 5 ... 55°C Sondes de température: 5.0 mm Alimentation: pile 10 ans IP 65 Pression nominale: PN 16 Longueur de montage: 150 mm Largeur nominale: DN 25 Débit maxi. qs: 7.0 m3/h Débit permanent qp: 3.5 m3/h Débit mini. qi: 0.035 m3/h Valeur de démarrage: 0.014 m3/h Raccord fileté: G1 1/4B Flow pour dp = 100mbar: 2.30 m3/h Valeur Kvs: 7.40 m3/h Homologation: MID MI004 classe 2 Communication: M-Bus Caractéristiques: Pile échangeable, Détection de retour,	1	p.	.....	.....
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : Set de montage AMTRON S/E_20_130 Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-M 40 Ou similaire Marque : Type : Filetage extérieur 1/2'' Longueur 40 mm	1	p.	.....	.....
	Paire de Raccords filetés Marque : Integra Metering Type : VSR 20 3/4'' OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type : y compris joints Raccords filetés DN 20 Pièces de raccordement R 3/4'' Écrous G 1'' sans bord (laiton)	1	p.	.....	.....
	<u>Sonde de température</u> Fourniture par le MCR Pose des doigts de gants et des sondes	2	p.	.....	.....
	<u>Vanne 2 voies (pose uniquement)</u> Vanne 2 voies (pose uniquement) en amont des cassettes DN20 - kvs 6.3 Débit : 700 kg/h PdC réseau variable : environ 3kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-brides, joints et boulons	6	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 246.5.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.5.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	Transport , manutention et montage Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, cassettes, etc...) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions Récapitulation périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur Vannes 2 voies motorisée Sonde de température A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour)	1 6 4			
	TOTAL 246.5.5 Livraison, montage, mise en service et garantie			Fr.	

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.5.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux d'eau glacée Application d'une couche de stabilisation sur les tubes d'eau froide puis isolation des conduites et des armatures au moyen d'Armaflex NH y compris colerette de couleur				
	DN40 - ép 19mm	18	m	.....	.....
	DN32- ép 19mm	18	m	.....	.....
	DN25- ép 19mm	42	m	.....	.....
	DN15- ép 19mm	18	m	.....	.....
	Flexible DN15- ép 19mm	18	m	.....	.....
	Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc.	....	%	.....	.....
	Suppléments pour isolations des passages muraux en Armaprotect	....	%	.....	.....
	<u>Calorifugeage des accessoires</u>	....	%	.....	.....
	Isolation des accessoires en Armaflex NH démontable				
	Compteur de chaleur DN20 - ép 19mm	1	p.	.....	.....
	Vanne 2 voies DN40 - ép 32mm	6	p.	.....	.....
	Vanne de réglage DN50 - ép 32mm	1	p.	.....	.....
	Vanne d'arrêt DN50 - ép 32mm	2	p.	.....	.....
	TOTAL 246.5.6 Calorifugeage			Fr.	.....
	TOTAL CFC 246.5 Distribution de froid dynamique et statique - N00, Fitness			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
CFC 246.6	Distribution de froid dynamique et statique - N01, Bureaux				
246.6.1	Appareil Plafonds actifs Plafonds actif en 15-22°C Marque : Durrer-Krantz Type : Système Hybride Type AVACS-Ventus Ou similaire Marque : Type : Type AVACS-Ventus Evolution des îlots actifs traditionnels avec les fonctions intégrées d'esthétique, rafraîchissement ou chauffage,apport d'air hygiénique, diffusion à haut confort et absorption acoustique. Fonction esthétique L'îlot actif combiné est constitué par un châssis métallique et équerres, sur mesure par panneau et par îlot. Il supporte les panneaux métalliques visibles et reste caché par les rebords des panneaux, permettant ceux-ci de glisser sur la longueur pour un accès à l'intérieur. Les panneaux métalliques sous forme de bacs, sont les éléments visibles qui reçoivent les intégrations techniques à l'intérieur, ainsi que par fois les encastrements comme luminaires, détecteurs, diffuseurs, décorations, suspensions, entre autres selon coordination. De base en tôle d'acier Zinkor min. 0.7 mm, avec bords et angles visibles soudés et pliés à l'intérieur, avec un pourtour lisse et une perforation au centre. Les panneaux sont peints par électrodéposition, couleur RAL 9010 standard. Autre sur demande selon disponibilité. Montage simple et rapide, hauteur d'installation à partir de > 100 mm d'après le plafond. Fonctions rafraîchissement/chauffage et apport d'air A l'intérieur du bac métallique est l'activation, sous forme d'un serpent en cuivre 10 ou 12mm réalisé selon norme DIN 1786, enrobé par des profils alu préformés en C. Les extrémités du serpent sont lisses et calibrées pour les raccords rapides type John Guest femelle, qu'équipent les flexibles OXYban pour compléter le circuit hydraulique. L'activation est collée à chaud sous pression contre le bac métallique et par-dessus du voile acoustique, pour optimiser la conduction thermique depuis le fluide thermique sans détrimement de l'esthétique homogène quand regardé par-dessous. Fonction ventilation / apport d'air Diffuseur AVACS-Ventus [Opticlean] Diffuseur spécifique intégré dans un panneau de l'îlot actif, discret de montage non apparente Induction à très faible vitesse, par effet coanda créant un profil de vitesses dans la zone de confort : $0.08 < v \text{ [m/s]} < 0.20$ -confort thermique élevé -Exempt de saleté ou encrassement de la surface de soufflage -Faible niveau de bruit Caisson d'impulsion d'air en tôle d'acier galvanisée, dimensions très réduites pour un raccord aéraulique standard rond DN80 à DN125 - Gamme de débits d'air : $35 < V \text{ [m}^3/\text{h]} < 290$ @ $L_{wA} < 35 \text{ dB(A)}$ - Effet convectif forcé garantit même à faibles débits préjudice du confort - Diffuseur monté sur l'îlot prêt au raccordement. Fonction acoustique Les bacs actifs sont munis d'une perforation standard ronde en ligne droite de 2.5mm et 16% avec liseret. du bac pour au même temps donner un aspect homogènequand l'îlot est A l'intérieur de chaque bac composant, un insert thermoacoustique couvrant toute la surface intérieure du bac actif, bord à bord tant en longueur comme en largeur. Epaisseur min 50 mm. Ou equivalent respectant les valeurs d'absorption pour l'ensemble, selon ISO 354:2003, à H=400 depuis la dalle: Freq f alpha_S [Hz] 100 0.22 125 0.4 160 0.59 200 0.79 250 0.94 315 0.99 400 1.02 500 1.06 630 1.13 800 1.13 1000 1.17 1250 1.16 1600 1.17 2000 1.03 2500 0.97 3150 0.94 4000 0.92 5000 0.9 Bases de dimensionnement: Puissance en refroidissement selon DIN EN 14240 -Puissance nominale hydraulique jusqu'à 165 * W/m^2 sur la base de la surface du panneau et $D_{tw} = -10 \text{ K}$ Puissance en chauffage selon DIN EN 14037 Puissance nominale hydraulique jusqu'à 190 W/m^2 sur la base de la surface du panneau et $dtw = +15 \text{ K}$				



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	Dimension panneaux :				
	Ref.Typ1 L2'000 x B800 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 6 pc E = 120 mm %S.Act = 90%	50	p.	.....	.....
	Ref.Typ3 L2'500 x B800 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 6 pc E = 120 mm %S.Act = 90%	29	p.	.....	.....
	Ref.Typ4 L3'000 x B900 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 6 pc E = 120 mm	8	p.	.....	.....
	Ref.Typ5 L3'000 x B1'000 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 8 pc E = 120 mm %S.Act = 90%	15	p.	.....	.....
	Ref.Typ6 L2'000 x B1'000 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 8 pc E = 120 mm %S.Act = 90%	84	p.	.....	.....
	Ref.Typ8 L2'500 x B1'000 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 8 pc E = 120 mm %S.Act = 90%	55	p.	.....	.....
	Ref.Typ10 L2'000 x B1'200 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 8 pc E = 120 mm %S.Act = 90%	46	p.	.....	.....
	Ref.Typ11 L2'200 x B1'200 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 10 pc E = 120 mm %S.Act = 90%	8	p.	.....	.....
	Ref.Typ12 L2'500 x B1'200 mm H = 60 / 150 mm Bacs = 1 pc Dia Cu = 12 mm Rangs = 10 pc E = 120 mm %S.Act = 90%	19	p.	.....	.....
	Ensemble de fixation pour panneaux (y.c éléments structurels pour bacs)	315	ens.	.....	.....
	Petits accessoires de panneaux (vannes à billes, flexibles de raccordement 4 à 8m ...)	315	ens.	.....	.....
	Insert thermoacoustique Durrer-Technik M6 - M080 - 50mm	315	ens.	.....	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
	Vérification de flux caloporteur dans les circuits d'activations : Déplacement de technicien avec caméra thermographique Enregistrement thermographique des surfaces actives du plafond avec stockage et résumé sous forme numérique NOTE: Veiller pour que les conditions requises pour l'enregistrement thermographique soient, à la veille de la date convenue pour ceci et pour toute la durée de l'intervention, totalement satisfaites. A savoir: -Circuits d'activations et réseau totalement en eau et exempts de l'air (purge réalisée circuits ainsi que réseau de distribution) -Alimentation électrique en continu des organes agissant sur le réseau et système d'activations -Circulateur d'eau de chauffage en état de marche et en fonction nominale pour toute la durée de l'intervention; -MCR en ligne, pilotable à distance ou localement par technicien -Vannes et organes de régulation et MCR, agissant sur la circulation d'eau, totalement ouverts laissant passage sans obstruction au flux caloporteur -Organes de réglage et débits ajustés en fonction des calculs (KVS, perte de charges, puissances de projet) -1 monteur / technicien chauffagiste équipé disponible pour toute la durée de l'intervention, pour intervention e cas de découverte de panne ou défaut -1 monteur / technicien MCR disponible sous appel ou sur site pour intervention en cas de découverte de panne ou défaut. -1 monteur de plafonds froids sur site équipé pour toute la durée de l'intervention, pour intervention e cas de découverte de panne ou défaut	1	ens.	.....	.....
	Etablissement de plans plafonds actifs et exécution selon base 2D Selon bases Architecture et CVS. Mise en production après validation	1	ens.	.....	.....
	<u>Caisson de ventilation Opticlean :</u> Type OC-Q-215-B avec coude, raccordement DN80 convient aux systèmes de plafond suspendu hauteur totale avec plaque de plafond et coude = 180 mm Sans cache-segment, soufflage sur 4 côtés	3	p.	.....	.....
	Type OC-Q-/270/0-KS-SO Diffuseur d'air Opticlean, y compris caisson de raccordement en en tôle d'acier galvanisée. Dimensions de la bouche: longueur = 247 mm largeur = 263 mm hauteur = 129 mm taille du raccord = 99 mm avec restricteur de volume	17	p.	.....	.....
	Typ OC-Q-/330/0-KS-SO Diffuseur d'air Opticlean, y compris caisson de raccordement en en tôle d'acier galvanisée. Dimensions de la bouche: longueur = 303 mm largeur = 319 mm hauteur = 188 mm taille du raccord = 159 mm avec restricteur de volume	31	p.	.....	.....
	Typ OC-Q-/400/0-KS-SO Diffuseur d'air Opticlean, y compris caisson de raccordement en en tôle d'acier galvanisée. Dimensions de la bouche: longueur = 373 mm largeur = 389 mm hauteur = 188 mm taille du raccord = 159 mm avec restricteur de volume	26	p.	.....	.....
	Type OC-Q-/500/0-KS-SO Diffuseur d'air Opticlean, y compris caisson de raccordement en en tôle d'acier galvanisée. Dimensions de la bouche: longueur = 473 mm largeur = 489 mm hauteur = 228 mm taille du raccord = 199 mm avec restricteur de volume	26	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 246.6.1 Appareil			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.6.2	Tuyauterie				
	<u>Tube</u> Conduites en tubes bouilleurs noirs sans soudure, avec couche de fond rouge/brun et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation pour les conduites dont le diamètre est supérieur à 2" Conduites en tubes à eau et à gaz noirs soudés, avec couche de fond rouge/brun et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation pour les conduites dont le diamètre est inférieur ou égal à 2"				
	-- Bureaux N01 --				
	DN32	276	m	.....	.....
	DN25	230	m	.....	.....
	DN15	483	m	.....	.....
	Flexible DN15	123	m	.....	.....
	Supplément pour raccords et articles de tuyauterie	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité	.....	%	.....	.....
	Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension	.....	%	.....	.....
	TOTAL 246.6.2 Tuyauterie			Fr.	.....
246.6.3	Robinetterie et accessoires				
	<u>Vanne de réglage et d'équilibrage</u> Equipée de prises de mesure pour la pression différentielle avec blocage du réglage possible y compris contre-bridés, joints et boulons Marque : IMI HYDRONIC Type : STAF Ou similaire Marque : Type : DN40	4	p.	.....	.....
	<u>Vanne papillon</u> à oreilles taraudées, en fonte ductile GGG40 revêtue époxy 200µm, manchette en EPDM HT (-20°C à 130°C), axe en acier inox 1.4021, pression de service 16 bar, papillon en fonte ductile revêtue époxy, avec poignée crantée en aluminium revêtu époxy y compris contre-bridés, joints et boulons Marque : INTERAPP Type : Aquaria Plus ou similaire Marque : Type : DN40	8	p.	.....	.....
	<u>Bouteille de purge</u> avec vanne de vidange à chaînette 1/2" en guise de purgeur	4	p.	.....	.....
	<u>Purgeur d'air</u> Purgeur d'air automatique, en laiton nickelé, avec dispositif d'arrêt automatique, raccord Ø 3/8"	8	p.	.....	.....
	<u>Plaquette d'enseigne pour le matériel électrique</u> En aluminium gravée. Avec chaînette 100x30mm	55	p.	.....	.....
	<u>Flèche de direction de flux</u> En couleur, à coller sur l'isolation des conduites	64	p.	.....	.....
	TOTAL 246.6.3 Robinetterie et accessoires			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.6.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Compteur de chaleur compact à ultrasons Marque : Integra Metering Type : AMTRON S3U_25_3.5_150_G5/4_BM_h Ou similaire Marque : Type : N° sur le schéma : avec interface M-BUS Plage de température: 15 ... 90°C Température ambiante: 5 ... 55°C Sondes de température: 5.0 mm Alimentation: pile 10 ans IP 65 Pression nominale: PN 16 Longueur de montage: 150 mm Largeur nominale: DN 25 Débit maxi. qs: 7.0 m3/h Débit permanent qp: 3.5 m3/h Débit mini. qi: 0.035 m3/h Valeur de démarrage: 0.014 m3/h Raccord fileté: G1 1/4B Flow pour dp = 100mbar: 2.30 m3/h Valeur Kvs: 7.40 m3/h Homologation: MID MI004 classe 2 Communication: M-Bus Caractéristiques: Pile échangeable, Détection de retour,	4	p.	.....	.....
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : Set de montage AMTRON S/E_20_130 Ou similaire Marque : Type :	4	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-M 40 Ou similaire Marque : Type : Filetage extérieur 1/2'' Longueur 40 mm	4	p.	.....	.....
	Paire de Raccords filetés Marque : Integra Metering Type : VSR 20 3/4'' OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type : y compris joints Raccords filetés DN 20 Pièces de raccordement R 3/4'' Écrous G 1'' sans bord (laiton)	4	p.	.....	.....
	<u>Sonde de température</u> Fourniture par le MCR Pose des doigts de gants et des sondes	8	p.	.....	.....
	<u>Vanne 2 voies (pose uniquement)</u> Vanne 2 voies (pose uniquement) en amont des zones plafonds actifs DN32 - kvs 12 Débit : selon la zone, jusqu'à 640 kg/h PdC réseau variable : environ 3kPa Fourniture par le MCR Pose uniquement de la vanne et du servomoteur y compris contre-brides, joints et boulons	51	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 246.6.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.6.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	<u>Transport , manutention et montage</u> Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Equilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, cassettes, etc...) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions Récapitulation périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur Vannes 2 voies motorisée Sonde de température A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour)				
	TOTAL 246.6.5 Livraison, montage, mise en service et garantie			Fr.	



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.6.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux d'eau glacée Application d'une couche de stabilisation sur les tubes d'eau froide puis isolation des conduites et des armatures au moyen d'Armaflex NH y compris colerette de couleur				
	DN32- ép 19mm	276	m	.....	.....
	DN25- ép 19mm	230	m	.....	.....
	DN15- ép 19mm	483	m	.....	.....
	Flexible DN15- ép 19mm	123	m	.....	.....
	Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc.	....	%	.....	.....
	Suppléments pour isolations des passages muraux en ArmaproTECT	....	%	.....	.....
	Calorifugeage des accessoires	....	%	.....	.....
	Isolation des accessoires en Armaflex NH démontable				
	Compteur de chaleur DN20 - ép 19mm	4	p.	.....	.....
	Vanne 2 voies DN40 - ép 32mm	51	p.	.....	.....
	Vanne de réglage DN50 - ép 32mm	4	p.	.....	.....
	Vanne d'arrêt DN50 - ép 32mm	8	p.	.....	.....
	TOTAL 246.6.6 Calorifugeage			Fr.	.....
	TOTAL CFC 246 Distribution de froid dynamique et statique - N01, Bureaux			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
CFC 243.5	Distribution de froid statique - N00, Restaurant				
246.7.1	Appareil				
	TOTAL CFC 246.7.1 Appareil			Fr.	.....
246.7.2	Tuyauterie				
	<u>Tube</u> Conduites en tubes bouilleurs noirs sans soudure, avec couche de fond rouge/brun et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation pour les conduites dont le diamètre est supérieur à 2" Conduites en tubes à eau et à gaz noirs soudés, avec couche de fond rouge/brun et tous les accessoires tels que matériel de soudage, d'étanchéité et de fixation pour les conduites dont le diamètre est inférieur ou égal à 2" -- Restaurant N00 -- DN32 Supplément pour raccords et articles de tuyauterie Suppléments pour articles de soudure, d'étanchéité Suppléments pour articles de fixation isolant acoustique et suspension	6	m % % %	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
	TOTAL 246.7.2 Tuyauterie			Fr.	.....
246.7.3	Robinetterie et accessoires				
	<u>Vanne de réglage et d'équilibrage</u> Equipée de prises de mesure pour la pression différentielle avec blocage du réglage possible y compris contre-brides, joints et boulons Marque : IMI HYDRONIC Type : STAF Ou similaire Marque : Type : DN32	1	p.	.....	.....
	<u>Vanne papillon</u> à oreilles taraudées, en fonte ductile GGG40 revêtue époxy 200µm, manchette en EPDM HT (-20°C à 130°C), axe en acier inox 1.4021, pression de service 16 bar, papillon en fonte ductile revêtue époxy, avec poignée crantée en aluminium revêtu époxy y compris contre-brides, joints et boulons Marque : INTERAPP Type : Aquaria Plus ou similaire Marque : Type : DN32	2	p.	.....	.....
	<u>Bouteille de purge</u> avec vanne de vidange à chaînette 1/2" en guise de purgeur	1	p.	.....	.....
	<u>Purgeur d'air</u> Purgeur d'air automatique, en laiton nickelé, avec dispositif d'arrêt automatique, raccord Ø 3/8"	2	p.	.....	.....
	<u>Plaque de direction de flux</u> En aluminium gravée. Avec chaînette 100x30mm	1	p.	.....	.....
	<u>Flèche de direction de flux</u> En couleur, à coller sur l'isolation des conduites	2	p.	.....	.....
	TOTAL 246.7.3 Robinetterie et accessoires			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.7.4	COMPTAGE ET ORGANE DE REGULATION				
	Compteur de chaleur compact à ultrasons Marque : Integra Metering Type : AMTRON SONIC D 40 10_300_G2 N230 Ou similaire Marque : Type : N° sur le schéma : avec interface M-BUS Plage de température: 15 ... 150°C Sondes de température: 5.0 mm Alimentation: pile 10 ans IP 65 Pression nominale: PN 16 Longueur de montage: 300 mm Largeur nominale: DN 40 Débit maxi. qs: 20 m3/h Débit permanent qp: 10 m3/h Débit mini. qi: 0.1 m3/h Raccord fileté: G2" dp = 95mbar Valeur Kvs: 32.4m3/h Homologation: MID M1004 classe 2 Communication: M-Bus Caractéristiques: Pile échangeable, Détection de retour,	1	p.	.....	.....
	Matériel de montage pour compteur de chaleur Marque : Integra Metering Type : Set de montage SONIC D 40_300 G2 Ou similaire Marque : Type :	1	p.	.....	.....
	Doigt de gant vissé Marque : Integra Metering Type : SP-E 120/140 Ou similaire Marque : Type : Filetage extérieur 1/2" Longueur 120 mm	1	p.	.....	.....
	Paire de Raccords filetés Marque : Integra Metering Type : VSR 40 1 1/2" OR Klinger Sil Ou similaire Marque : Type : y compris joints Raccords filetés DN 40 Pièces de raccordement R 1 1/2" Écrous G 2" sans bord (laiton)	1	p.	.....	.....
	Sonde de température Fourniture par le MCR Pose des doigts de gants et des sondes	2	p.	.....	.....
	TOTAL CFC 246.7.4 Comptage et organe de régul.			Fr.	.....

CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.7.5	Livraison, montage, mise en service et garantie				
	<u>Transport , manutention et montage</u> Transport du matériel et outillage à pied d'œuvre Distribution des matériaux sur le chantier jusqu'au lieu de montage Montage dans les règles de l'art en respectant les délais fixés dans le planning ou lors des séances de chantier Montage du matériel par du personnel confirmé et spécialisé Protection du matériel (appareils, accessoires) de la poussière pendant les travaux Contrôle des percements et socles Traçage des carottages à effectuer Engin de levage pour la mise en place des appareils Frais de déplacement Evacuation et tri des déchets Protection du matériel contre les déprédations et le vol Nettoyage des appareils, filtres, ect Séances, rapport et plans Participation aux séances de coordination en collaboration avec l'ingénieur chauffage Participation aux séances de chantier Elaboration d'un rapport hebdomadaire de suivi des travaux Elaboration des plans et dossier d'exécution et de fabrication Surveillance technique des travaux Coordination spatiale et temporelle avec les autres entrepreneurs Mise en service Essais Équilibrages Réglages Etiquetage provisoire et définitif du matériel MCR Collaboration et échange d'informations avec l'entreprise MCR Elaboration d'un rapport de mise en service Remise de l'installation en parfait état de fonctionnement au maître de l'ouvrage Réception des travaux Instruction du personnel Documents de révision Mise à jour des schémas de principe de la régulation Mise à jour des plans de révision Relevés sur site des installations posées. Elaboration des documents de révision et d'entretien Elaboration des procès verbaux de mesure et de réception Elaboration des plans de révision en 4 exemplaires Elaboration du dossier de révision en 4 exemplaires Fourniture et pose des schémas de révision plastifiés en centrales. L'installateur doit prendre en charge la mise en service de ses appareils et accessoires électriques Cela concerne l'adressage, la pose d'une étiquette avec l'adresse et la fourniture d'un plan avec la localisation de l'adresse. En même temps, l'entreprise AdB MCR contrôlera que chaque appareil fonctionne correctement (adressage et fins de course) Chaque appareil (pompes, compteurs, cassettes, etc...) doit être mis en service par l'installateur qui les livre. La mise en service est obligatoirement à prévoir et l'installateur doit être présent lors des tests de l'entreprise AdB MCR. Les mises en service se feront par installation et non tout en même temps Protocole d'équilibrage des réseaux Remplissage des protocoles de réceptions conforme au format SICC 96 - 5 avant les réceptions Récapitulation périphériques de régulation Pose et mise en service des périphériques suivants : Compteur de chaleur Sonde de température A noter Les gaines techniques seront ouvertes sur toute la hauteur Temps de montage Temps de montage : Jours à 1 équipe de 2 hommes (9h par jour)	1 2			
	TOTAL 246.7.5 Livraison, montage, mise en service et garantie	1	ens.	.....	.....
				Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
246.7.6	Calorifugeage				
	Calorifugeage des tuyaux d'eau glacée Application d'une couche de stabilisation sur les tubes d'eau froide puis isolation des conduites et des armatures au moyen d'Armaflex NH y compris colerette de couleur				
	--Niveau N00-- DN32- ép 19mm	6	m	.....	.....
	Supplément pour coudes, pièces en T, entailles, réductions, capuchons etc.	....	%	.....	.....
	Suppléments pour isolations des passages muraux	.....	%	.....	.....
	<u>Calorifugeage des accessoires</u>				
	Compteur de chaleur DN25 - ép 19mm	1	p.	.....	.....
	Vanne de réglage DN32- ép 19mm	1	p.	.....	.....
	Vanne d'arrêt DN32- ép 19mm	2	p.	.....	.....
	TOTAL 246.7.6 Calorifugeage			Fr.	.....
	TOTAL CFC 246.7 Distribution de froid statique - N00, Restaurant			Fr.	.....



CFC	Désignation	Qte	Unité	Prix unitaire	Total
CFC 249	TRAITEMENT D'EAU ET DIVERS				
249.1	Traitement d'eau				
	Remplissage de l'installation avec de l'eau déminéralisée, filtrée et traitée selon SICC BT102	1	p.	.....	.....
	Exigences imposées à l'eau de remplissage : Dureté totale < 0.1mmol/l Conductivité < 100µS/cm Valeur du pH comprise entre 6.0 et 8.5				
	Exigences imposées à l'eau de circulation : Dureté totale < 0.5mmol/l Conductivité < 200µS/cm Valeur du pH comprise entre 8.2 et 10 Chlorures < 30mg/l Sulfates < 50mg/l Oxygène < 0.1mg/l Fer dissous < 0.5mg/l Carbone organique < 30mg/l				
	Volume d'eau à traiter : Eau normale	5	m³	.....	.....
	Eau glycolée à 30% glycol	4	m³	.....	.....
	TOTAL CFC 249.1 Traitement d'eau			Fr.	.....
249.2	Levage et évacuation des déchets				
	L'entreprise fournira le matériel de levage et de transport des éléments à installer dans le présent appel d'offre (liste non exhaustive : boiler, chaudière, conduites etc.)			Fr.	.....
	L'entreprise s'assurera de l'évacuation, stockage et le tri des déchets liés à ses travaux				
	TOTAL CFC 249.2 Levage et évacuation des déchets			Fr.	.....
249.3	Divers et imprévus				
	Divers et imprévus			Fr.	30 000
	Montant de réserve pour divers travaux de modifications / démontage selon installations existantes. Fourniture et main d'oeuvre, montant en bloc de 30'000.- CHF				
	Ce montant n'est pas acquis à l'entrepreneur, il sera justifié en cours de travaux par des fiches de régie.				
	TOTAL CFC 249.7.2 Divers et imprévus			Fr.	30 000
	TOTAL CFC 249 Traitement d'eau et divers			Fr.	.....

G. Récapitulatif des prix

G.1	Tableau de synthèse	2
G.2	Propositions de variantes de l'entrepreneur	10

G. Récapitulatif des prix

G.1 Tableau de synthèse

CFC	DESCRIPTIF	MONTANTS HT	TOTAL HT
211	Préparatoire		
211.1	Appareils	CHF.....	
211.2	Démontage	CHF.....	
24	CHAUFFAGE		
CFC 242	Distribution de chaleur dynamique et statique - Communs (Appareils, verticalités, zone communes...)		CHF.....
242.1	Appareils	CHF.....	
242.2	Tuyauterie	CHF.....	
242.3	Robinetterie et Accessoires	CHF.....	
242.4	Comptage et organes de régl.	CHF.....	
242.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
242.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 243.1	Distribution de chaleur dynamique et statique - Communs (Appareils, verticalités, zone communes...)		CHF.....
243.1.1	Appareils	CHF.....	
243.1.2	Tuyauterie	CHF.....	
243.1.3	Robinetterie et Accessoires	CHF.....	
243.1.4	Comptage et organes de régl.	CHF.....	
243.1.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
243.1.6	Calorifugeage	CHF.....	

CFC 243.2	Distribution de chaleur dynamique et statique - N00, Coworking		CHF.....
243.2.1	Appareils	CHF.....	
243.2.2	Tuyauterie	CHF.....	
243.2.3	Robinetterie et accessoires	CHF.....	
243.2.4	Comptage et organes de régul.	CHF.....	
243.2.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
243.2.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 243.3	Distribution de chaleur dynamique et statique - N00, Crèche		CHF.....
243.3.1	Appareils	CHF.....	
243.3.2	Tuyauterie	CHF.....	
243.3.3	Robinetterie et accessoires	CHF.....	
243.3.4	Comptage et organes de régul.	CHF.....	
243.3.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
243.3.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 243.4	Distribution de chaleur dynamique et statique - N00, Fitness		CHF.....
243.4.1	Appareils	CHF.....	
243.4.2	Tuyauterie	CHF.....	
243.4.3	Robinetterie et accessoires	CHF.....	
243.4.4	Comptage et organes de régul.	CHF.....	
243.4.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	

243.4.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 243.5	Distribution de chaleur statique - N00, Restaurant	CHF.....	
243.5.1	Appareils	CHF.....	
243.5.2	Tuyauterie	CHF.....	
243.5.3	Robinetterie et accessoires	CHF.....	
243.5.4	Comptage et organes de régul.	CHF.....	
243.5.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
243.5.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 243.6	Distribution de chaleur dynamique et statique - N01, Bureaux	CHF.....	
243.6.1	Appareils	CHF.....	
243.6.2	Tuyauterie	CHF.....	
243.6.3	Robinetterie et accessoires	CHF.....	
243.6.4	Comptage et organes de régul.	CHF.....	
243.6.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
243.6.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 243.7	Distribution de chaleur pour ECS - Cuisine	CHF.....	
243.7.1	Appareils	CHF.....	
243.7.2	Tuyauterie	CHF.....	
243.7.3	Robinetterie et accessoires	CHF.....	
243.7.4	Comptage et organes de régul.	CHF.....	

243.7.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
243.7.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 249	TRAITEMENT D'EAU ET DIVERS	CHF.....	
249.1.1	Traitement de l'eau	CHF.....	
249.1.2	Divers	CHF.....	

CFC	DESCRIPTIF	MONTANTS HT	TOTAL HT
211	Préparatoire		
211.1	Appareils	CHF.....	
211.2	Démontage	CHF.....	
24	CLIMATISATION		
CFC 246.1	PRODUCTION DE FROID		CHF.....
246.1.1	Appareils	CHF.....	
246.1.2	Tuyauterie	CHF.....	
246.1.3	Robinetterie et accessoires	CHF.....	
246.1.4	Montage et transport	CHF.....	
246.1.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
246.1.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 246.2	Distribution de froid dynamique et statique - Communs (Appareils, verticalités, zone communes...)		CHF.....
246.2.1	Appareils	CHF.....	
246.2.2	Tuyauterie	CHF.....	
246.2.3	Robinetterie et accessoires	CHF.....	
246.2.4	Montage et transport	CHF.....	
246.2.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
246.2.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 246.3	Distribution de froid dynamique et statique - N00, Coworking		CHF.....
246.3.1	Appareils	CHF.....	
246.3.2	Tuyauterie	CHF.....	
246.3.3	Robinetterie et accessoires	CHF.....	
246.3.4	Montage et transport	CHF.....	

246.3.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
246.3.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 246.4	Distribution de froid dynamique et statique - N00, Crèche	CHF.....	
246.4.1	Appareils	CHF.....	
246.4.2	Tuyauterie	CHF.....	
246.4.3	Robinetterie et accessoires	CHF.....	
246.4.4	Montage et transport	CHF.....	
246.4.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
246.4.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 246.5	Distribution de froid dynamique et statique - N00, Fitness	CHF.....	
246.5.1	Appareils	CHF.....	
246.5.2	Tuyauterie	CHF.....	
246.5.3	Robinetterie et accessoires	CHF.....	
246.5.4	Montage et transport	CHF.....	
246.5.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
246.5.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 246.6	Distribution de froid dynamique et statique - N01, Bureaux	CHF.....	
246.6.1	Appareils	CHF.....	
246.6.2	Tuyauterie	CHF.....	
246.6.3	Robinetterie et accessoires	CHF.....	
246.6.4	Montage et transport	CHF.....	
246.6.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
246.6.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 246.7	Distribution de froid statique - N00, Restaurant	CHF.....	

246.7.1	Appareils	CHF.....	
246.7.2	Tuyauterie	CHF.....	
246.7.3	Robinetterie et accessoires	CHF.....	
246.7.4	Montage et transport	CHF.....	
246.7.5	Livraison, montage, MES et garantie	CHF.....	
246.7.6	Calorifugeage	CHF.....	
CFC 249	TRAITEMENT D'EAU ET DIVERS	CHF.....	
249.1	Appareils	CHF.....	
249.2	Divers	CHF.....	

TOTAL SOUMISSION CFC 24 INSTALLATION HYDRAULIQUE HT		CHF.....
Remise%	CHF.....	
Escompte%	CHF.....	conditions de l'escompte :
Prorata%	CHF.....	
Assurance%	CHF.....	
Panneau de chantier	CHF.....	
Arrondi	CHF.....	
TOTAL SOUMISSION NET HT		CHF.....
TVA 7.7%	CHF.....	
TOTAL SOUMISSION NET TTC		CHF.....

G.2 Propositions de variantes de l'entrepreneur

En règle générale, **les fabricants prescrits dans le quantitatif doivent être proposés**. Si l'entrepreneur remplace le produit par un autre fabricant, l'offre n'est pas comparable et ne sera pas retenue lors de l'adjudication des travaux.

L'entrepreneur a la possibilité de proposer dans le tableau ci-dessous des variantes aux produits mentionnés dans le quantitatif. La plus ou moins-value est à indiquer avec le prix brut.

Toutes les variantes de l'entrepreneur doivent correspondre au moins à la qualité et aux exigences des produits mentionnés dans le descriptif.

Pour chaque produit, un descriptif, des caractéristiques techniques et un croquis d'encombrement coté doivent être joints à la soumission. Les valeurs techniques doivent être identiques et garanties.

Appareil / Armature	Variante entrepreneur	Plus ou moins-value en CHF HT

L'entreprise certifie conforme l'ensemble des prix et informations ci-avant.

Timbre et signature de l'entrepreneur :

Lieu :

Date :

H. Renseignements sur l'entreprise

H.1	Adresse de l'entreprise	2
H.2	Personnel	2
H.3	Temps de travail calculé	2
H.4	Sous-traitance	3
H.5	Tarifs horaires prévus en soumission	3
H.6	Travaux en régie	4
H.7	Assurance	5
H.8	Service de maintenance.....	5
H.9	Service de piquet	5
H.10	Références	6

H. Renseignements sur l'entreprise

H.1 Adresse de l'entreprise

Raison sociale
.....
Adresse
NPA/Lieu
Téléphone
Fax
E-Mail

Personne responsable de l'offre :

Nom / Prénom
Fonction
Dans l'entreprise depuis le

H.2 Personnel

Les entreprises ayant plusieurs secteurs d'activités ne mentionnent que le personnel qui est actif dans la branche spécifique à l'appel d'offre.

Pour les filiales, seul le personnel des filiales doit être mentionné.

Personnel administratif
Personnel technique
Personnel d'atelier
Monteurs
Personnel de service
Total
Dont apprenti

H.3 Temps de travail calculé

Le nombre de personnes calculé pour remplir cette soumission est le suivant :

Préparation des travaux, administration	 Hommes jours
Préparation des données, schéma, plans	 Hommes jours
Construction en atelier, montage de machine	 Hommes jours
Installation, montage, coordination, direction de travaux	 Hommes jours
Tests intermédiaires, tests de fonctionnement, mesures et essais	 Hommes jours
Certification, contrôles, réception	 Hommes jours

Pour réaliser les travaux dans les délais impartis, il est prévu de mettre équipes de personnes sur site.

H.4 Sous-traitance

Si le soumissionnaire envisage de sous-traiter tout ou partie des travaux ou de la livraison, il est impératif de respecter les conditions définies au chapitre D.4 de la présente soumission.

L'entreprise envisage de sous-traiter les travaux, services ou livraisons suivantes :

L'entreprise est responsable du suivi des travaux, services et fournitures devant être réalisés par ses sous-traitants.

Description des travaux, services ou livraisons	Entreprise sous-traitante
.....	
.....	
.....	

H.5 Tarifs horaires prévus en soumission

Les tarifs suivants sont utilisés pour le calcul des prix de la soumission :

Prestation de planification :

Ingénieur chef (SIA B)	.....	CHF/h
Ingénieur (SIA C)	.....	CHF/h
Technicien (SIA D)	.....	CHF/h
Planificateur / dessinateur	.....	CHF/h
Travaux de chantier :		
Chef monteur	.....	CHF/h
Inspecteur technicien	.....	CHF/h
Ingénieur logiciel	.....	CHF/h
Service technique	.....	CHF/h
Chef de chantier, conducteur de travaux	.....	CHF/h
Monteur spécialisé	.....	CHF/h
Chef d'équipe (A-Monteur)	.....	CHF/h
Monteur (B-Monteur)	.....	CHF/h
Aide monteur	.....	CHF/h
Apprenti 1./2. année	.....	CHF/h
Apprenti 3./4. année	.....	CHF/h

Les montants ci-dessus sont basés sur les tarifs suivants :

Domaine	.....
Année	20.....

H.6 Travaux en régie

Pour les éventuels travaux en régie, les tarifs suivants sont valables :

Prestation de planification :

Ingénieur chef (SIA B)	.....	CHF/h
Ingénieur (SIA C)	.....	CHF/h
Technicien (SIA D)	.....	CHF/h
Planificateur / dessinateur	.....	CHF/h

Travaux de chantier :

Chef monteur	.....	CHF/h
Inspecteur technicien	.....	CHF/h
Ingénieur logiciel	.....	CHF/h
Service technique	.....	CHF/h
Chef de chantier, conducteur de travaux	.....	CHF/h
Monteur spécialisé	.....	CHF/h
Chef d'équipe (A-Monteur)	.....	CHF/h
Monteur (B-Monteur)	.....	CHF/h
Aide monteur	.....	CHF/h
Apprenti 1./2. année	.....	CHF/h
Apprenti 3./4. année	.....	CHF/h

Les montants ci-dessus sont basés sur les tarifs suivants :

Domaine	.....
Année	20.....

Supplément pour travaux hors horaires normaux :

Heures supplémentaires	de	heure à	heures	 %
Travail de nuit	de	heure à	heures	 %
Travail le samedi	de	heure à	heures	 %
Travail le dimanche	de	heure à	heures	 %
.....:	de	heure à	heures	 %

L'entreprise applique les remises et escomptes suivants sur les travaux en régie :

Remise sur le matériel	 %
Remise sur la main d'œuvre	 %
Escompte	 %

H.7 Assurance

L'entreprise dispose obligatoirement d'une assurance de responsabilité civile contre les dommages aux tiers de biens et personnes.

L'assurance s'élève à :

En cas de mort ou de blessure

Par personne CHF.....

Par évènement CHF.....

En cas de dommage sur des biens

Par évènement CHF.....

Sont inclus les dommages dus à des incendies ou explosions ☐ Oui ☐ Non

Compagnie d'assurance :

.....

.....

Numéro de Police

H.8 Service de maintenance

Votre entreprise propose-t-elle un service de maintenance ? ☐ Oui ☐ Non

Est-il inclus dans la période de garantie ? ☐ Oui ☐ Non

Service gratuit ? ☐ Oui ☐ Non

Organisation :

Téléphone 24 h sur 24 ? ☐ Oui ☐ Non

Appel direct vers du personnel technique ? ☐ Oui ☐ Non

Entretien périodique systématique sur les installations ? ☐ Oui ☐ Non

Entretien sur appel ? ☐ Oui ☐ Non

Délai d'intervention par appel ? h

Où est localisé le service de maintenance ?

Qui est la personne responsable pour le contrat de maintenance ?

.....

H.9 Service de piquet

Le service de maintenance propose-t-il un service de piquet ? ☐ Oui ☐ Non

Le service de piquet dans la période de garantie est-il gratuit ? ☐ Oui ☐ Non

Organisation :

Téléphone 24 h sur 24 ? ☐ Oui ☐ Non

Délai d'intervention garanti ? h

Où est localisé le service de maintenance ?

H.10 Références

Le soumissionnaire dispose des références suivantes dans le même domaine et les mêmes ordres de grandeurs que le projet décrit en soumission :

Projet / installation	Année de Mise en service	Lieu	Valeur remarquable

Chiffre d'affaire annuel de l'entreprise (CA) des trois dernières années :

Année	CA [CHF, HT]

L'entreprise certifie conforme l'ensemble des informations ci-avant.

Timbre et signature de l'entrepreneur :

Lieu :

Date :

I. Annexes

I.1	Annexe 1	2
I.1.1	Pose et fournitures des équipements	2

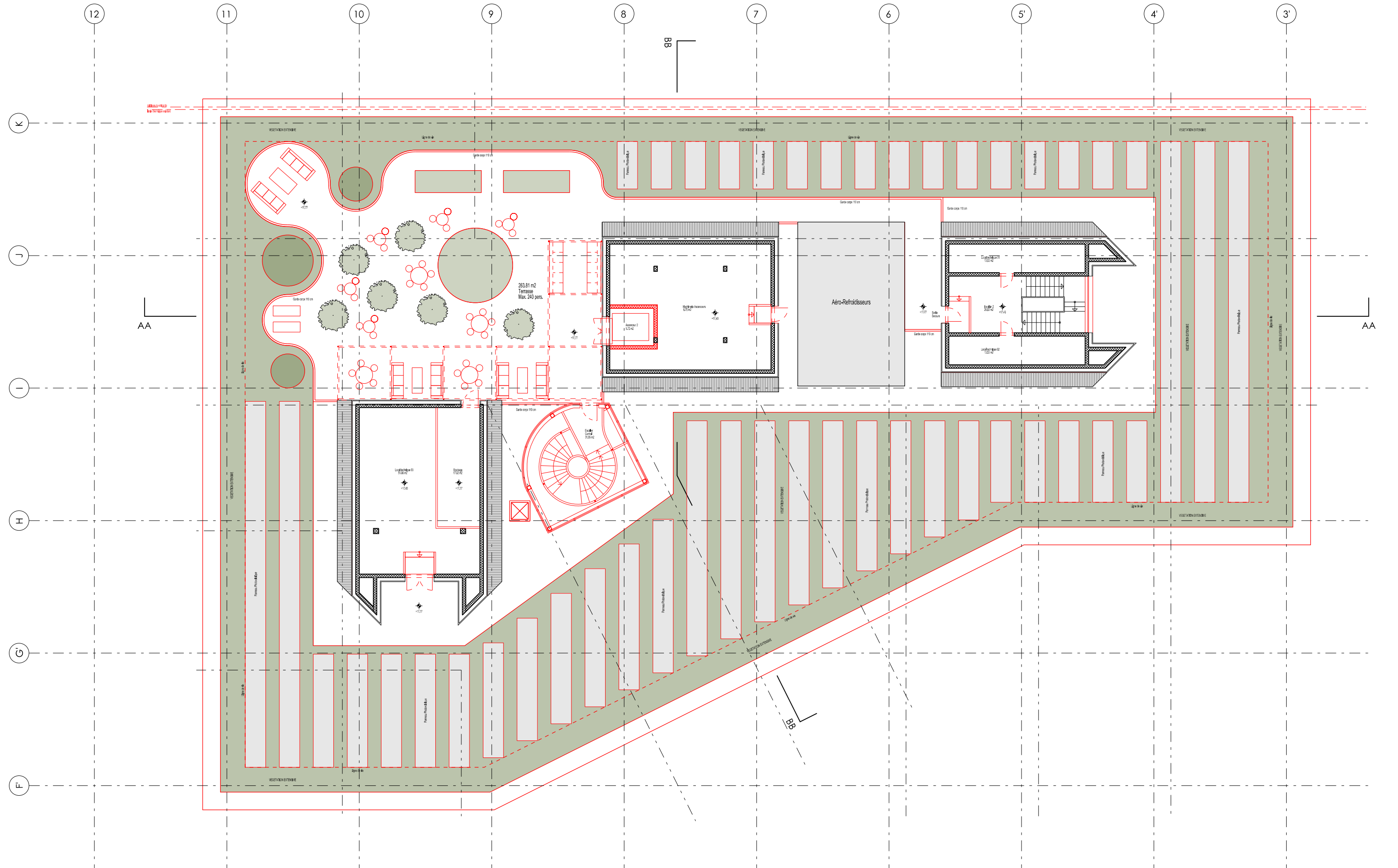
I. Annexes

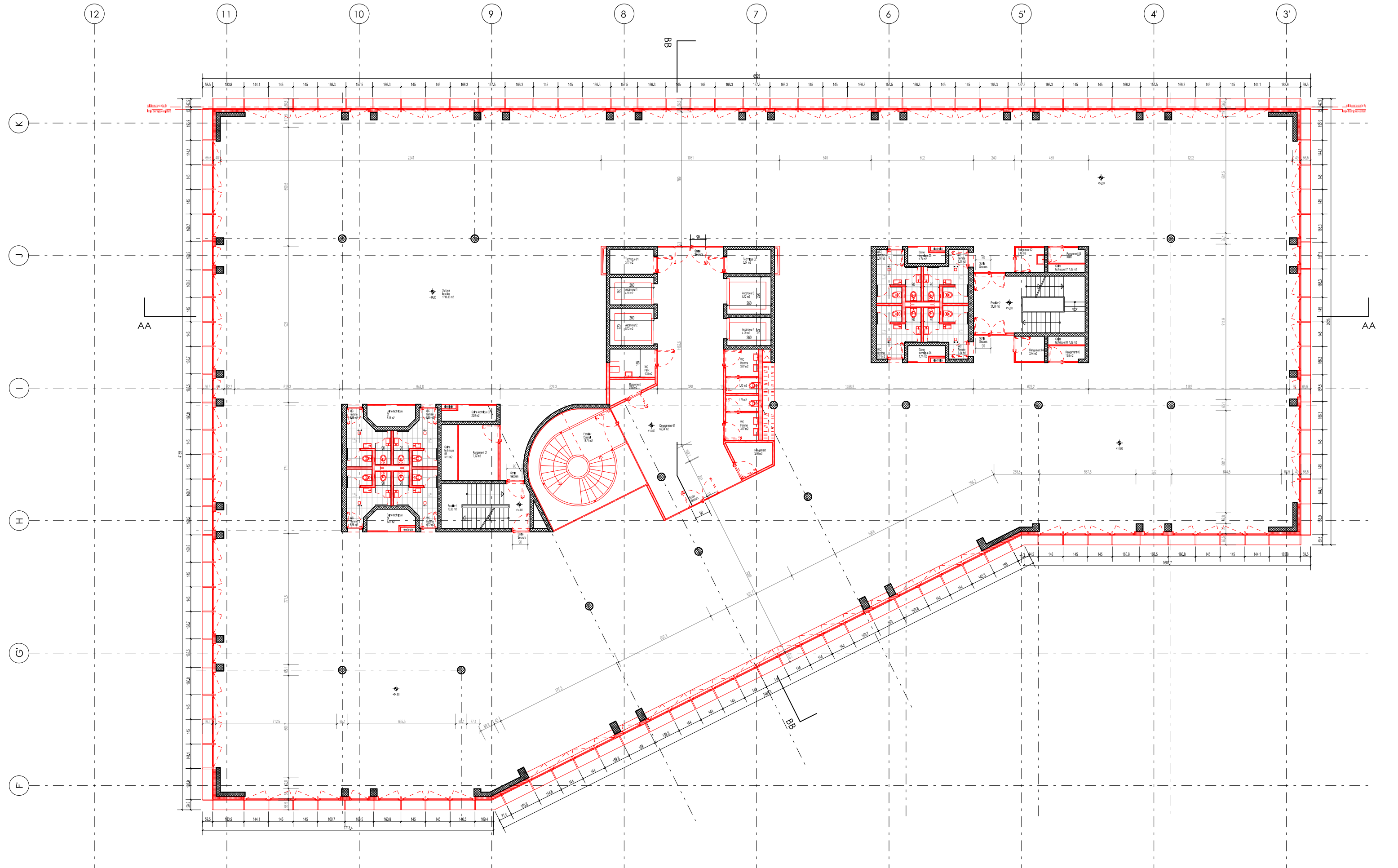
I.1 Annexe 1

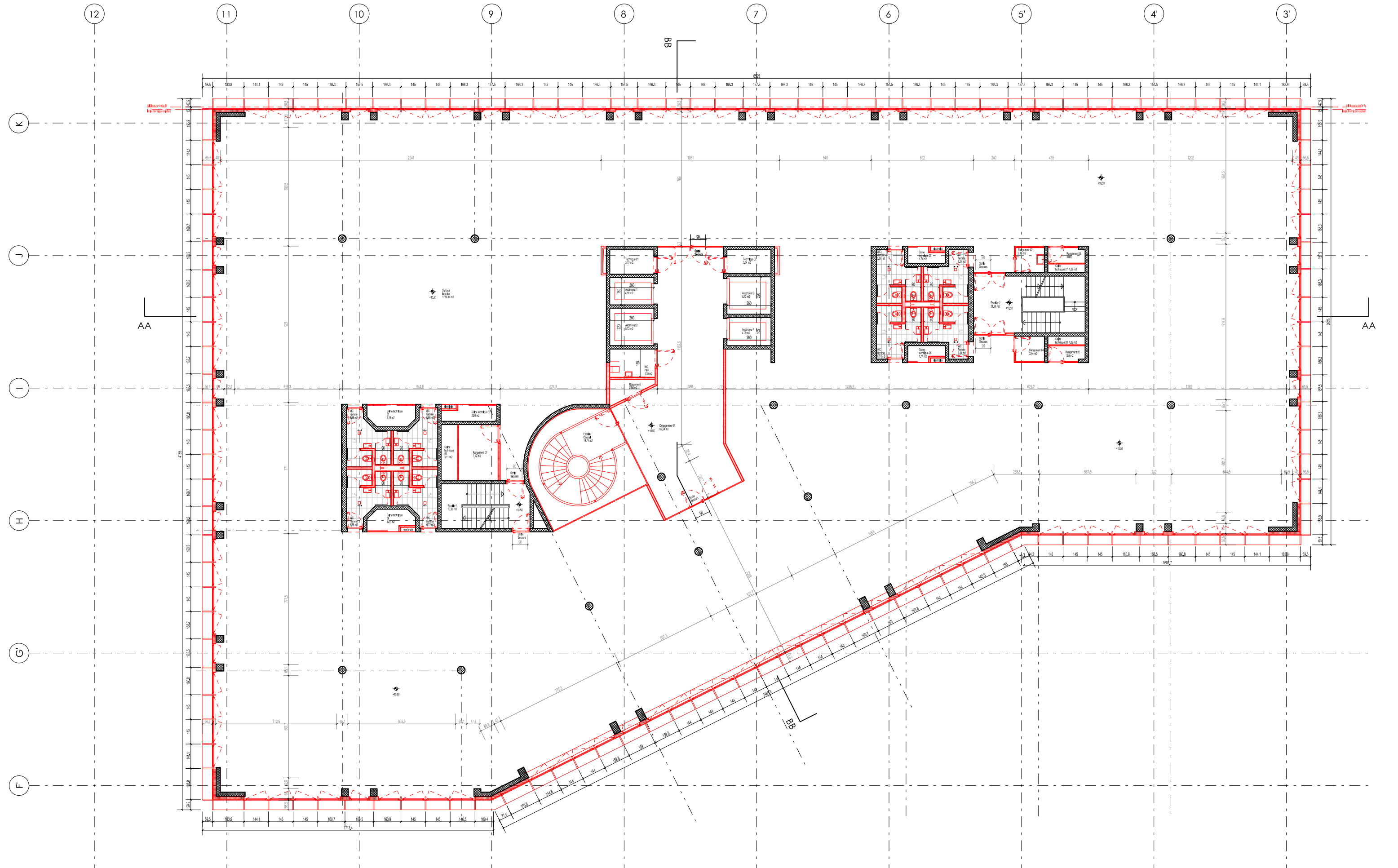
I.1.1 Pose et fournitures des équipements

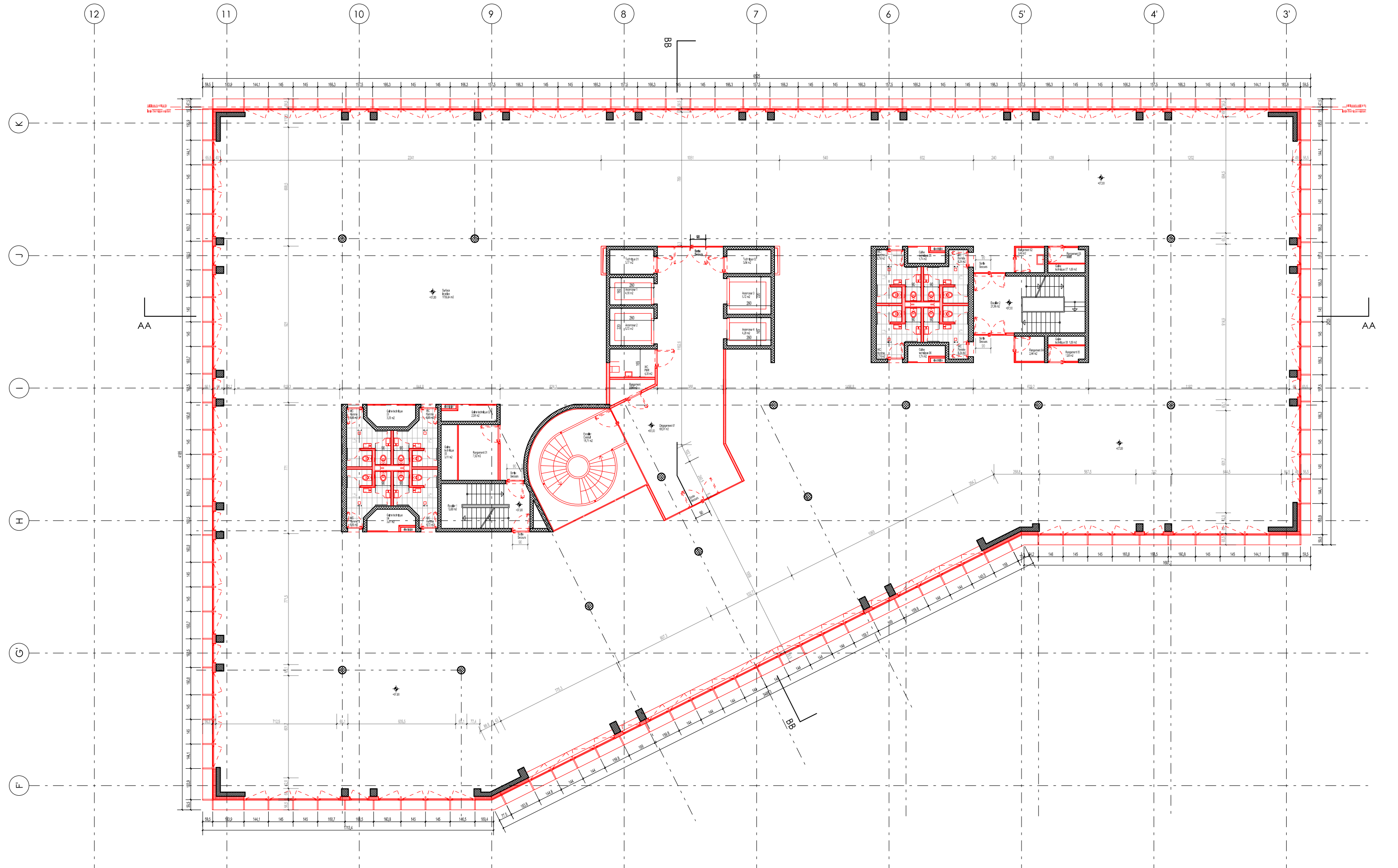
Dans le cadre de la fourniture, la mise en service et raccordement des équipements et périphériques la liste suivante devra être prise en compte (**se référer également à la liste des points**) :

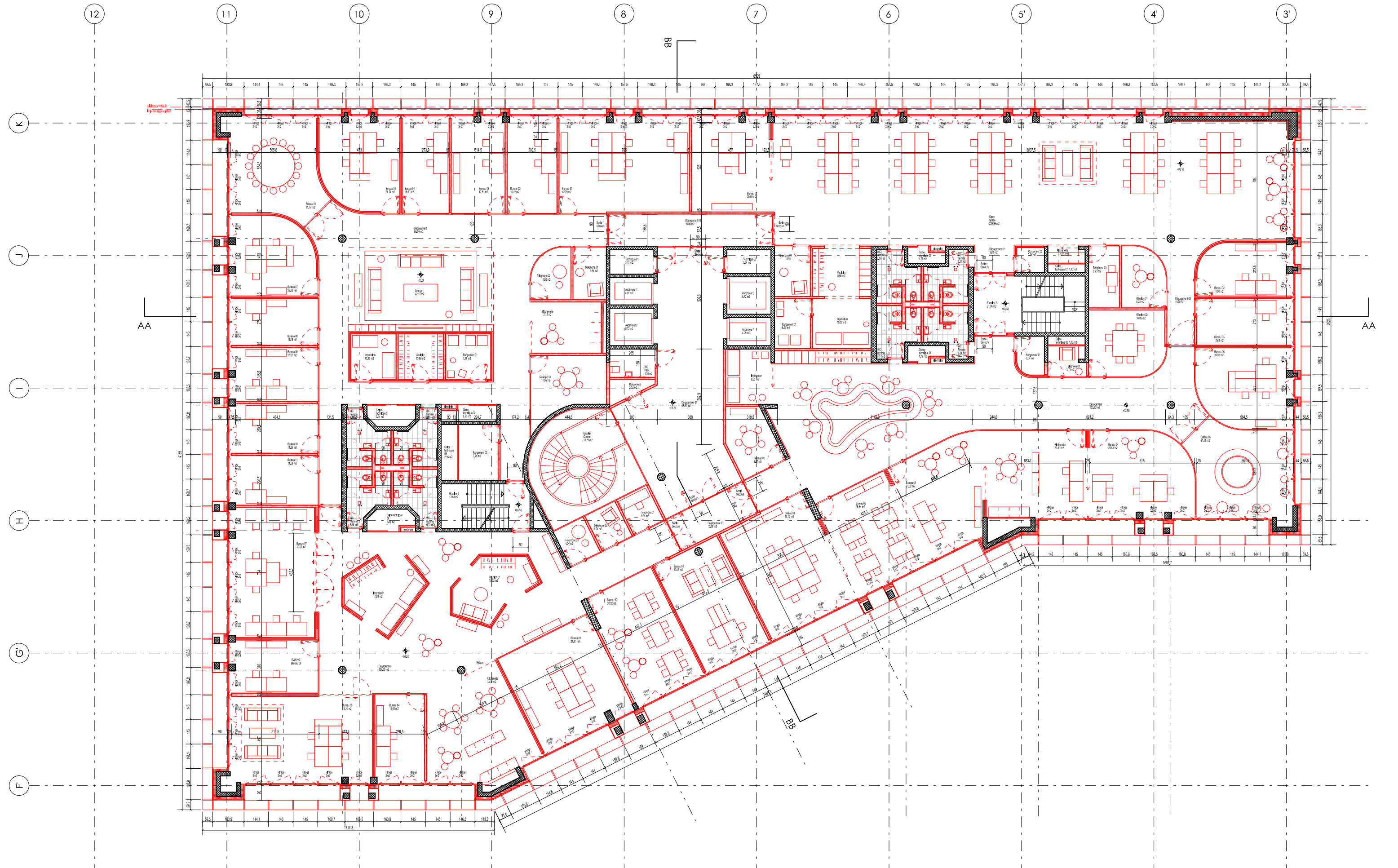
Descriptif	Version		Date				
Fourniture et pose	V01		11.09.2023				
	Indiquer ELE, CVC, ADB, CHA, SAN, SPR						
	Fourniture	Pose	Raccordement	Adressage	Alimentation	Etiquetage	Mise en service
Ventilation :							
Sondes température gaine	ADB	ADB/VEN	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Sondes pression gaine	ADB	ADB/VEN	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Sondes condensations	ADB	ADB/VEN	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Sondes apparentes ambiante	ADB	ELE	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Pressostat filtre	ADB	ADB/VEN	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Sonde deltaP	ADB	ADB/VEN	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Détection fumée	ADB	ADB/VEN	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Antigel	ADB	ADB/VEN	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Servo-moteur clapet TOR avec FC 24V	ADB	ADB/VEN	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Servo-moteur clapet progressif	ADB	ADB/VEN	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Variateurs de fréquences	ADB	ELE	ELE	ADB	ADB	ADB	ADB
Centrale Easybus, Trox	ADB/VEN	ADB	ELE	ADB	ADB	ADB	ADB
Clapets CCF	VEN	VEN	ELE	ADB	ADB	ADB	ADB
Clapets VAV	VEN	VEN	ELE	ADB	ADB	ADB	ADB
Détection gaz frigo, Klaxon, signalisation	ADB/VEN	ELE	ELE	X	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Détection fuite eau	ADB	ADB/VEN	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Coffret Centrales CO NO parkings, Signalisation	ADB/VEN	ELE	ELE	X	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Sondes CO NO	ADB/VEN	ELE	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Station météo	ADB/ELE	ELE	ELE	ADB/ELE	ADB	ADB	ADB
Anémomètre	ADB/ELE	ELE	ELE	ADB/ELE	ADB	ADB	ADB
Contact fenêtre	ADB/ELE	ELE	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Stores modules en 230 avec 2 contacts fin de courses	ADB/ELE	ELE	ELE	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Boutons poussoirs stores	ADB/ELE	ELE	ELE	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Coffrets IRC	ADB	ELE	ELE	ADB	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Hydraulique :							
Sonde Température Plongeuse	ADB	ADB/CHA	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Thermostat plongeur départ	ADB	ADB/CHA	ELE	X	ADB	ADB	ADB
Doigts de gants	ADB/CHA	CHA	ELE	X	X	X	X
Vannes	ADB/CHA	CHA	ELE	X	X	X	X
Servomoteurs de vanne	ADB/CHA	ADB/CHA	ELE	ADB	ADB	ADB	ADB
Vannes Zones	ADB/CHA	CHA	ELE	X	X	X	X
Servomoteurs de vanne de zone	ADB/CHA	ADB/CHA	ELE	ADB	ADB	ADB	ADB
Brides	ADB/CHA	CHA	ELE	X	X	X	X
Manque pression gaz	ADB/SAN	SAN	ELE	X	ADB/CHA	ADB/CHA	ADB/CHA
Electrovanne Gaz	SAN	SAN	ELE	X	ADB/CHA	ADB/CHA	ADB/CHA
Centrale de comptage	ADB/CHA	ADB/CHA	ELE	ADB	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Compteurs SAN	SAN	SAN	ELE	ADB	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Compteurs CVC	CVC	CVC	ELE	ADB	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Compteurs ELE	ADB/ELE	ADB/ELE	ELE	ADB	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Coffret commande (chauffage à distance, chaudière, etc.)	CHA	CHA/ELE	ELE	ADB	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Alimentations, tableaux :							
Adoucisseur	SAN	SAN	ELE	ADB	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Arrêt d'urgences	ELE	ELE	ELE	X	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
PAC, Machines de froids	CHA	CHA	ELE	ADB	ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Aéroréfrigérants	CHA	CHA	ELE	ADB	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Chaudière GAZ	CHA	CHA	ELE	ADB	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Tableaux couleur RAL au choix	ADB/ELE	ADB/ELE	ELE	X	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Coffret IRC	ADB	ELE	ELE	ADB	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Contrôle de zone / platine de commande	ADB/ELE	ELE	ELE	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Sonde présence	ADB/ELE	ELE	ELE	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Eclairage	ELE	ELE	ELE	ADB/ELE	ELE	ADB/ELE	ADB/ELE
Onduleurs photovoltaïques	ELE	ELE	ELE	X	ELE	ELE	ELE

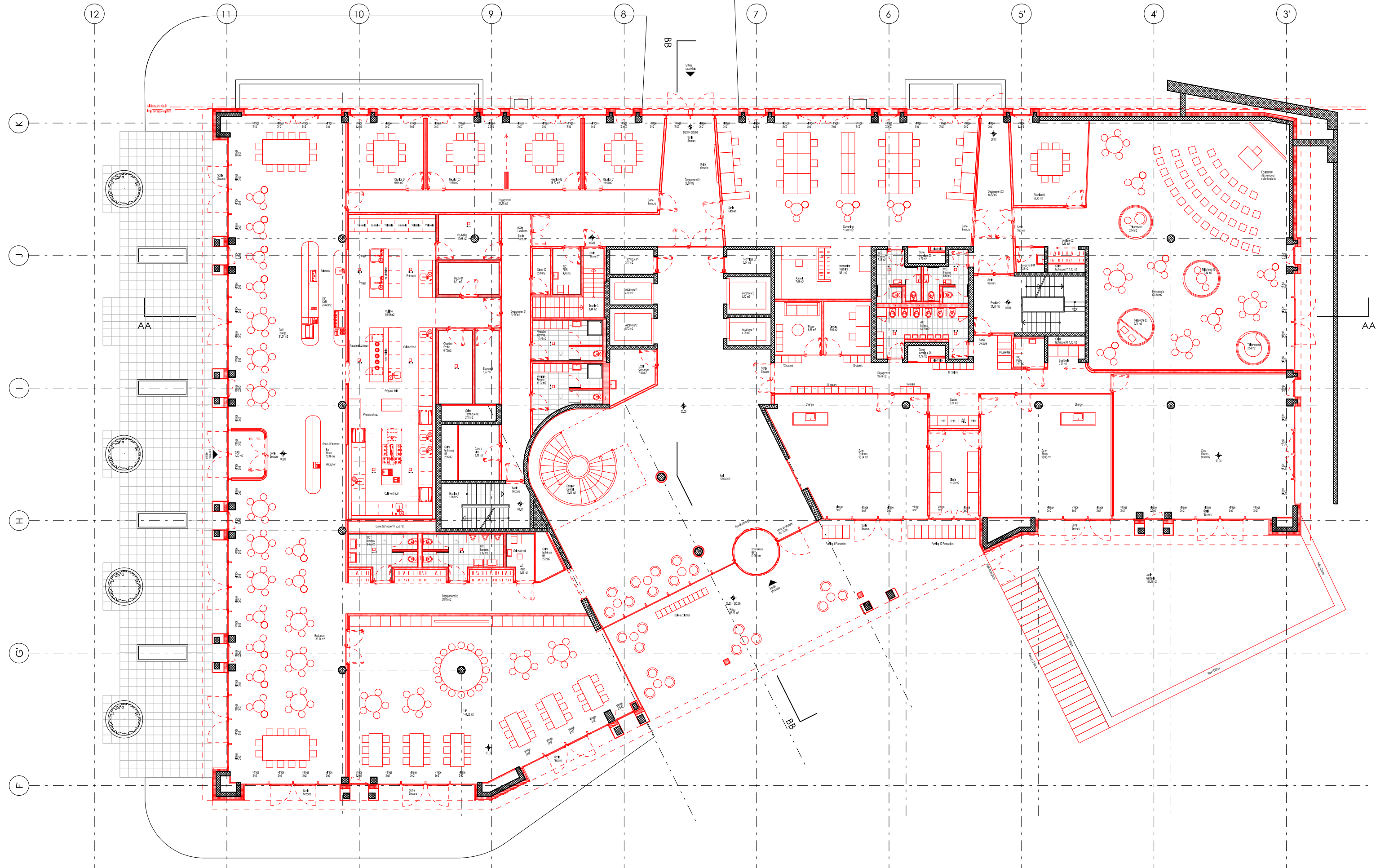


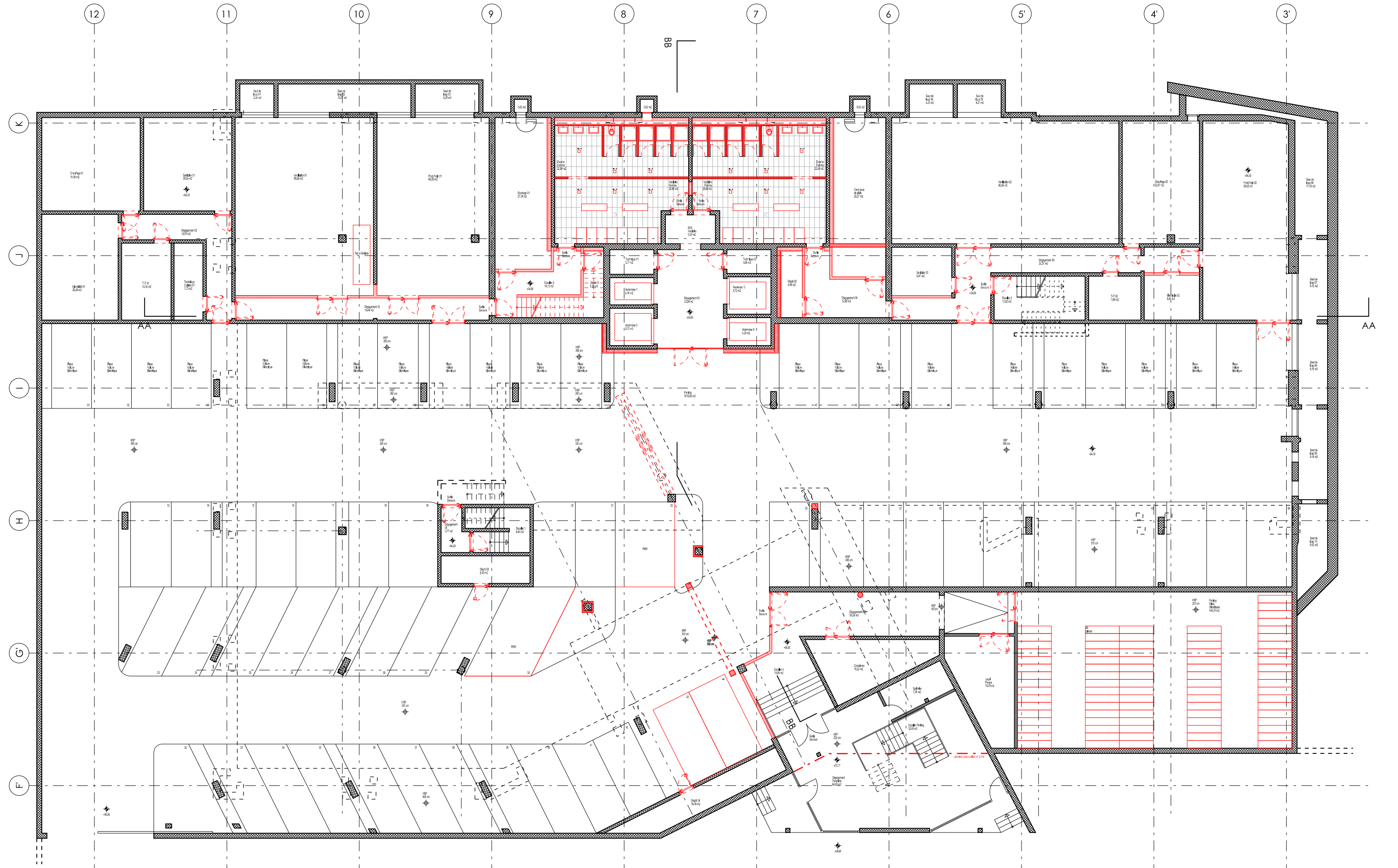




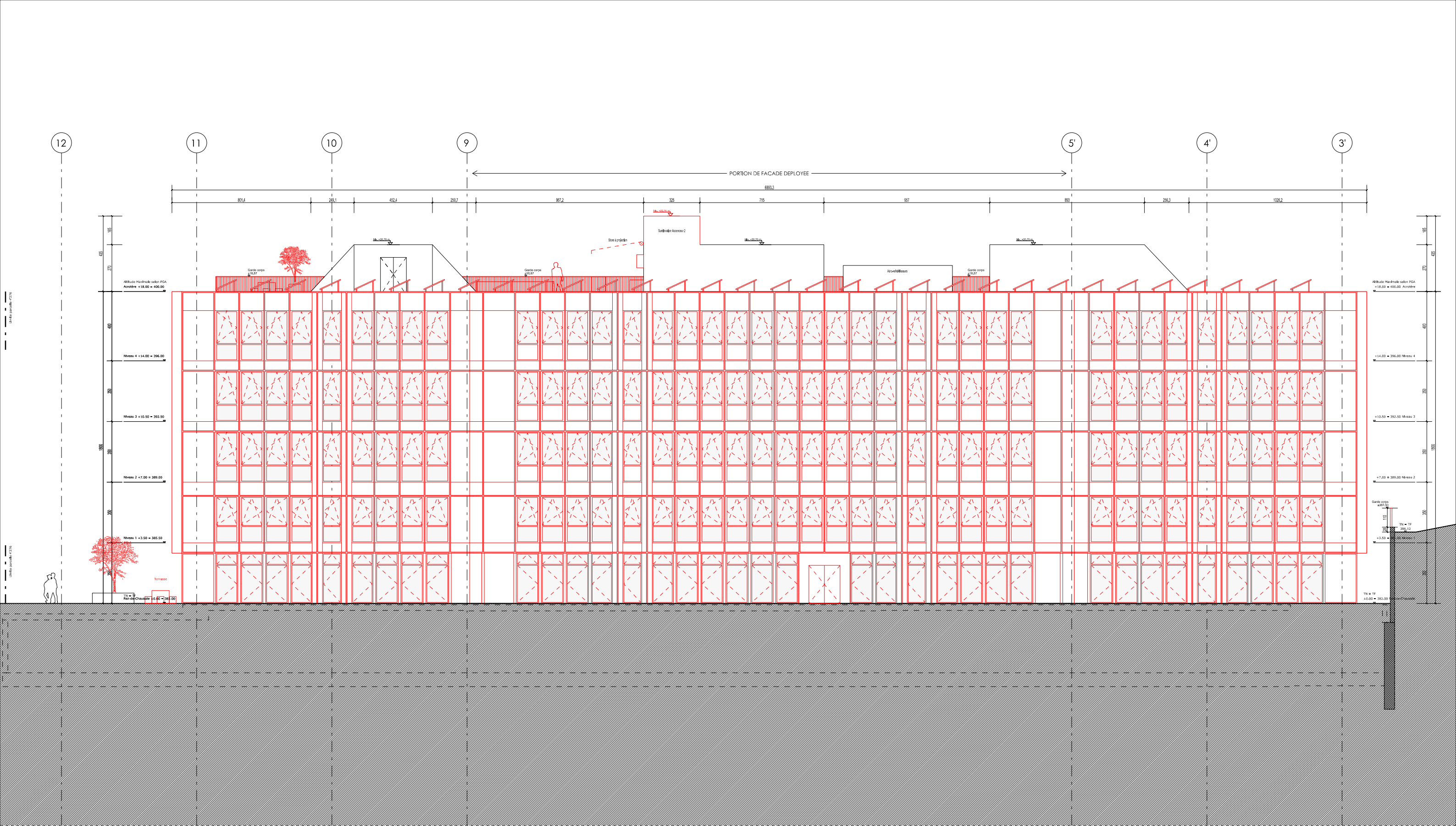


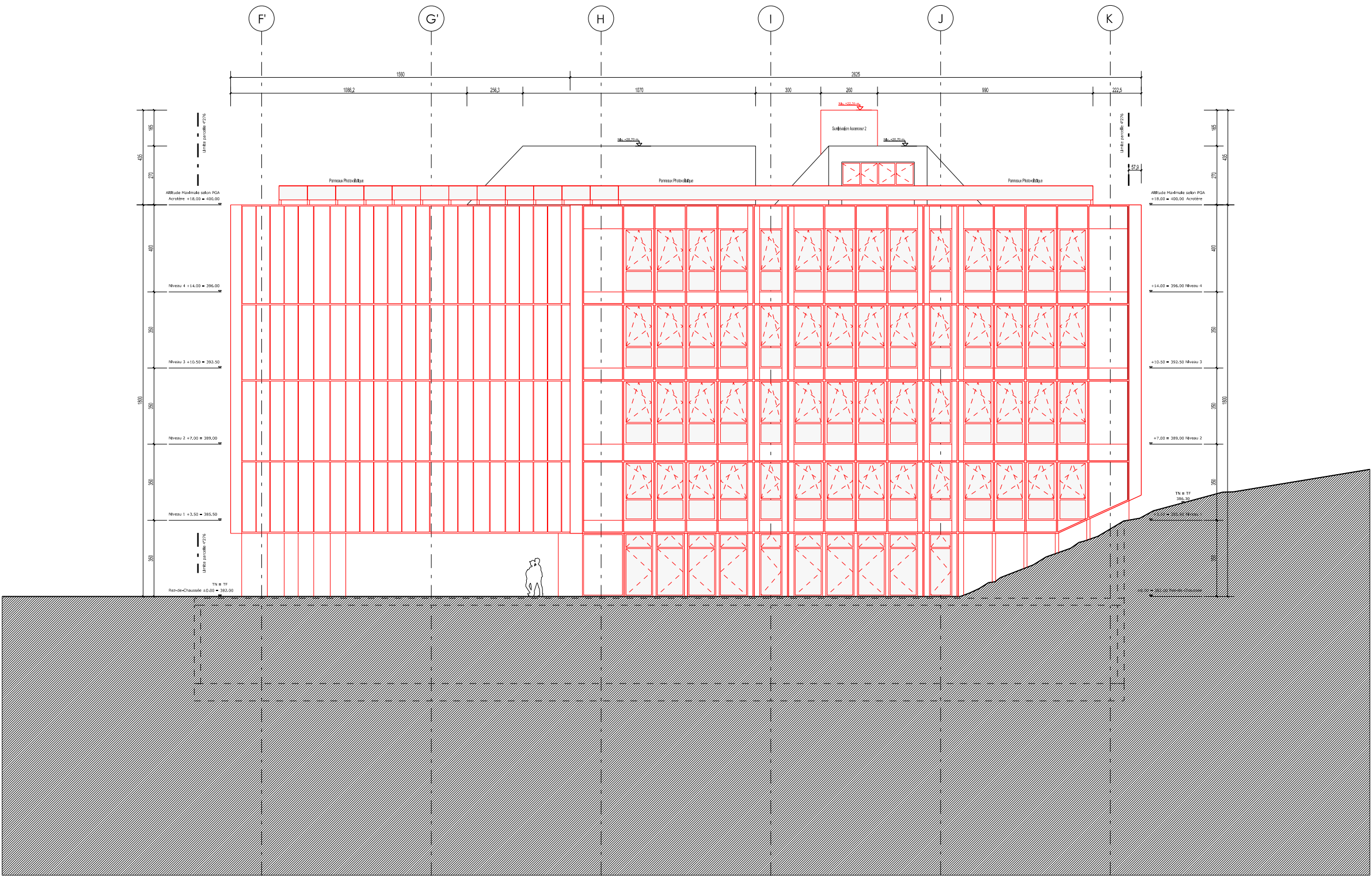


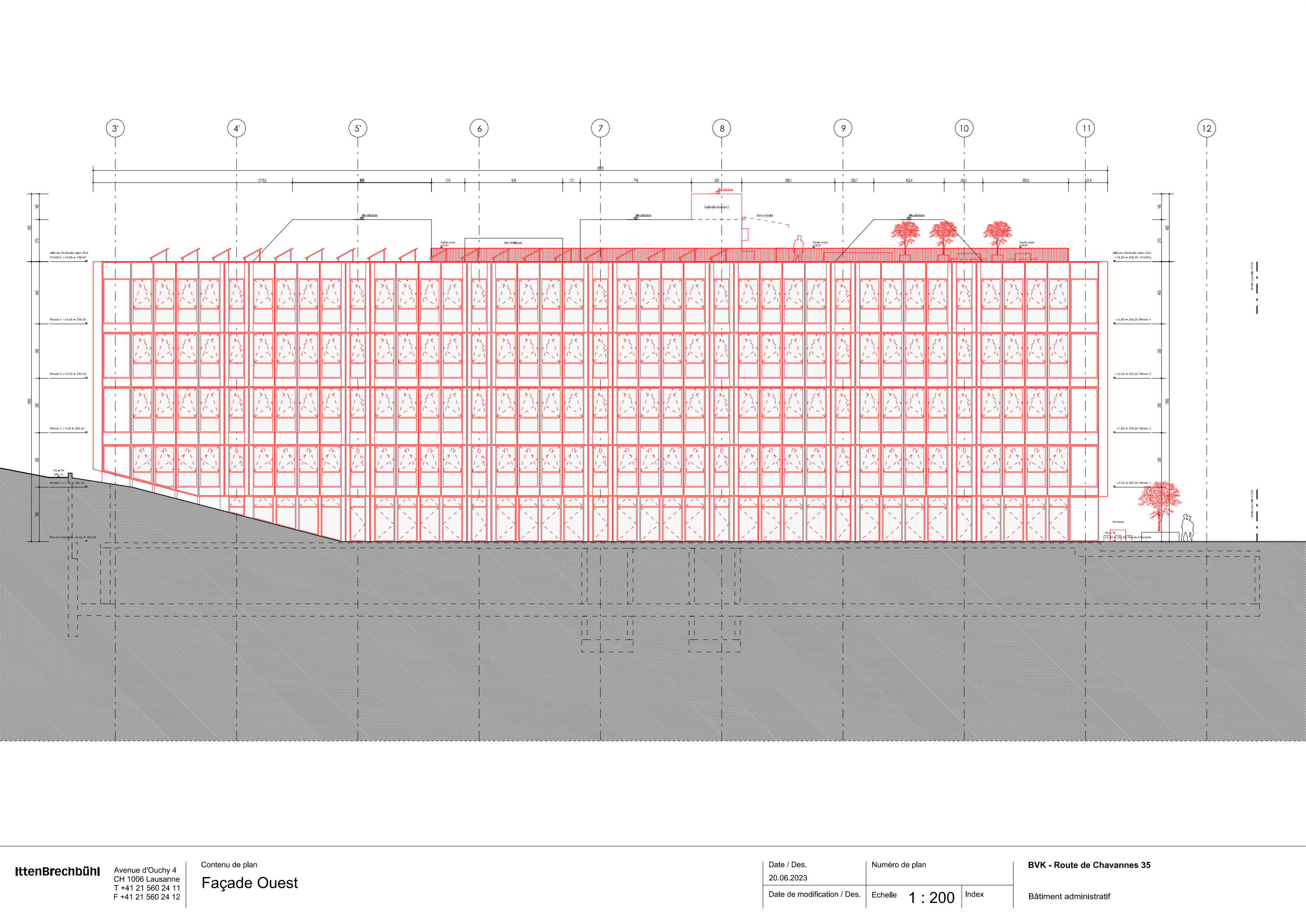


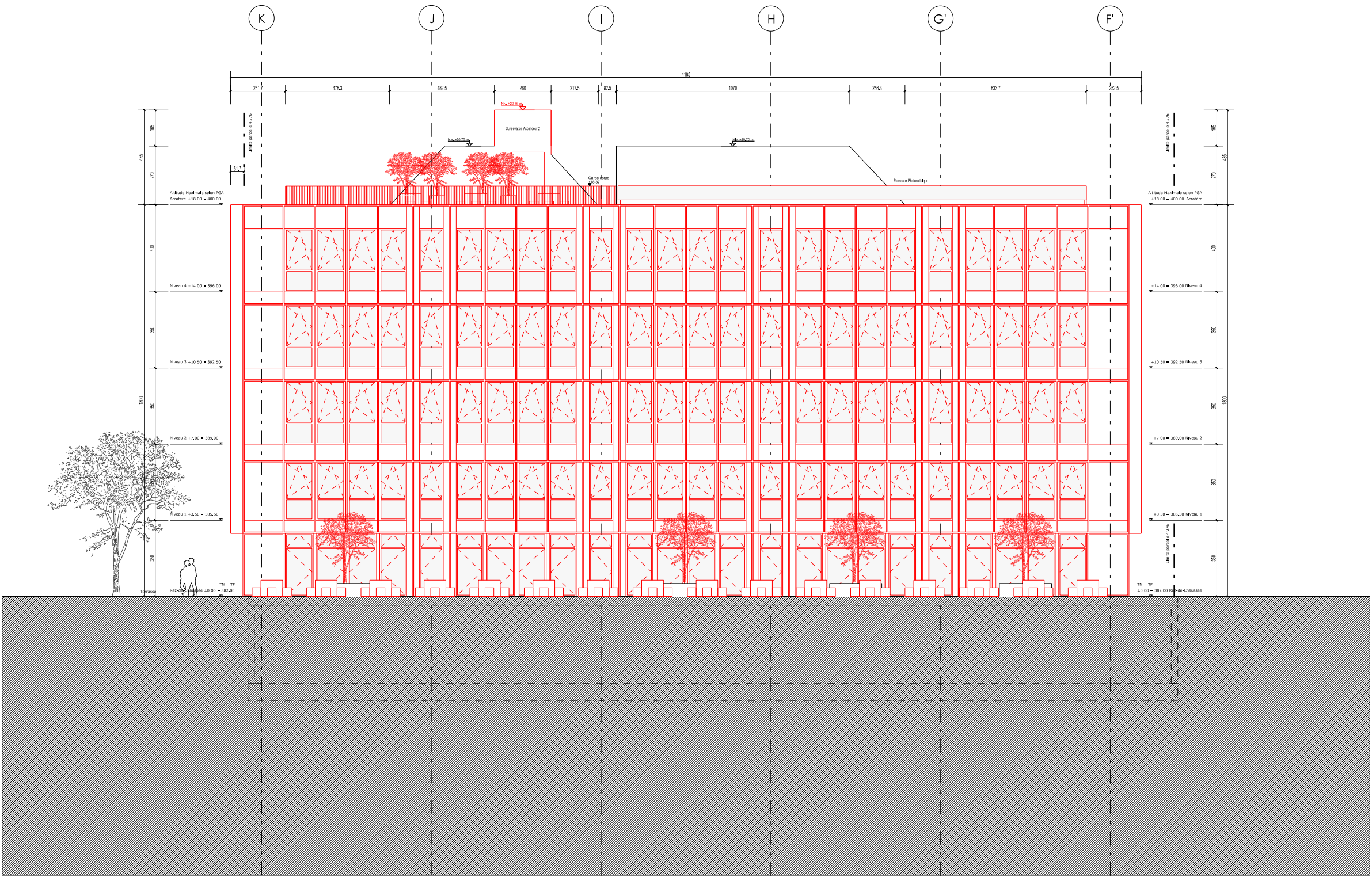












Projet: *Chavannes 35 - Variante māj Autor Lausanne sept 2022* N° du dossier: 1303
Emplacement du projet: Route de Chavannes 35 EGID: 280076369_0
NPA: 1007 No parcelle: 16691a
Ville: Lausanne

Maître de l'ouvrage: BVK – Personalvorsorge des Kantons Zürich

Représentant du maître de l'ouvrage: Florian Poppele

Adresse: Obstgartenstrasse 21 - 8006 Zürich

Tél.: 058.470.42.62

Fax:

E-Mail: florian.poppele@bvk.ch

Auteur du projet: Itten & Brechtbühl AG

Collaborateur en charge du dossier: Maxime Beljansky

Adresse: Avenue d'Ouchy 4 - 1006 Lausanne

Tél.: +41 (0)21.560.24.10

Fax:

E-Mail: M.Beljansky@ittenbrechbuehl.ch

Auteur du justificatif thermique: Energy Management SA

Collaborateur en charge du dossier: Eve Blatti

Adresse: rue St-Laurent 19 - 1003 Lausanne

Tél.: 078 781 00 02

Fax:

E-Mail: e.blatti@energymanagement.ch

Nature des travaux: Nouvelle construction ☐ Transformation ☒ Extension ☐ Changement d'affectation ☐

Justification globale

Exigences d'après: **SIA 380/1 (éd. 2009) Transformation**

Canton: **Vaud**

Station climatique: **Payerne**

Ref: **SIA 2028**

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : **10 450 m²**

Rapport de forme A_{th}/A_E : **0.75**

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée:

Fs : **0.36**

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l : **7 302 m**

Supplément pour régulation non performante $\Delta\Theta_{i,g}$: **0 °C** Système : régulation par pièce

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage

$Q_{h,li}$: **125 [%]** **150 [MJ/m²]**

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet

Q_h : **147.1 [MJ/m²]**

Exigence globale:

respectée ☒

non respectée ☐

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire

Q_{ECS} : **37.1 [MJ/m²]**

Les soussignés confirment par leur signature que les indications figurant ci-dessus et celles utilisées pour établir la justification d'une isolation thermique suffisante sont exactes et complètes.

L'auteur du projet:

Date:

L'auteur du justificatif:

Date:

1.a Surface de référence énergétique, volume net et valeur-limite/cible

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	A_E [m²]	A_{th}/A_E	Vol. net [m³]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Type*
Admin	Administration	9 394.0	0.702	63 819.2	144.1	A2
Restaurant	Restaurant	725.0	1.131	2 076.4	207.9	A2
Garderie	Ecole	331.0	1.17	948	175.6	A2
	Total	10 450.0	0.746	66 843.6	149.5	

Correction de $Q_{H,li}$ en fonction de la température moyenne annuelle θ_{ea} :

-7.5 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjunction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

1.b Surfaces, hauteurs par zones1.b.1 Admin

	Hauteur étage [m]	A_E [m²]	Vol. Brut [m³]
Escalier superstructure	3,2	30	96
2ème - 3ème - 4ème	10,86	6 333	68 776.4
1er	3,5	1 999	6 996.5
RDC	3,58	844	3 021.5
sous-sol vestiaire / circul	4,7	188	883.6
	Total	9 394	79 774

1.b.2 Restaurant

	Hauteur étage [m]	A_E [m²]	Vol. Brut [m³]
Cuisine	3,58	230	823.4
Salles circulation	3,58	495	1 772.1
	Total	725	2 595,5

1.b.3 Garderie

	Hauteur étage [m]	A_E [m²]	Vol. Brut [m³]
Garderie RDC	3,58	331	1 185
	Total	331	1 185

2. Surface de l'enveloppe

2.1 Admin

	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
Surfaces en m²		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	2 114.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2 114.0	2 114.0
Façades	3 559.5	152.3	106.6	108.6	72.8	351.0	4 171.4	3 738.9
Plancher	212.0	656.0	459.2	195.3	68.4	1 056.0	2 119.3	739.6
Total	5 885.5	808.3	565.8	303.9	141.2	1 407.0	8 404.7	6 592.5

Rapport de surface $A_{th}/A_E = 0,702$

2.2 Restaurant

	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
Surfaces en m²		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	725.0	725.0	0.0
Façades	312.4	0.0	0.0	0.0	0.0	176.0	488.4	312.4
Plancher	0.0	725.0	507.5	0.0	0.0	0.0	725.0	507.5
Total	312.4	725.0	507.5	0.0	0.0	901.0	1 938.4	819.9

Rapport de surface $A_{th}/A_E = 1,131$

2.3 Garderie

	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
Surfaces en m²		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	331.0	331.0	0.0
Façades	155.7	0.0	0.0	0.0	0.0	175.0	330.7	155.7
Plancher	0.0	331.0	231.7	0.0	0.0	0.0	331.0	231.7
Total	155.7	331.0	231.7	0.0	0.0	506.0	992.7	387.4

Rapport de surface $A_{th}/A_E = 1,17$

3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes

3.1 Admin

3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	2 078.0	258.2	0.0	455.1	0.0	595.5	0.0	484.6	0.0	2 119.3	5 990.7
translucides et portes	36.0	317.8	0.0	748.4	0.0	500.2	0.0	811.6	0.0	0.0	2 414.0
total	2 114.0	576.0	0.0	1 203.5	0.0	1 095.7	0.0	1 296.2	0.0	2 119.3	8 404.7
rapport él. translucides + portes/ surface enveloppe	0.02	0.55	0.00	0.62	0.00	0.46	0.00	0.63	0.00	0.00	0.29
Facteur de réduction F_s dû à l'effet des ombres permanentes.											
F_{s1} (horizon)	0.85	0.92	0.00	0.63	0.00	0.69	0.00	0.77	0.00	----	---
F_{s2} (surplomb)	1.00	0.93	0.00	0.90	0.00	0.93	0.00	0.92	0.00	----	---
F_{s3} (écran latéral)	1.00	0.98	0.00	0.88	0.00	0.88	0.00	0.89	0.00	----	---
F_s ($F_{s1} \cdot F_{s2} \cdot F_{s3}$)	0.85	0.84	1.00	0.50	1.00	0.57	1.00	0.63	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

25,7 %

3.2 Restaurant

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	725.0	176.0	0.0	37.8	0.0	31.5	0.0	9.9	0.0	725.0	1 705.1
translucides et portes	0.0	0.0	0.0	87.4	0.0	125.0	0.0	20.8	0.0	0.0	233.3
total	725.0	176.0	0.0	125.2	0.0	156.5	0.0	30.7	0.0	725.0	1 938.4
rapport él. translucides + portes/ surface enveloppe	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.80	0.00	0.68	0.00	0.00	0.12
Facteur de réduction F_s dû à l'effet des ombres permanentes.											
F_{s1} (horizon)	0.00	0.00	0.00	0.46	0.00	0.44	0.00	0.77	0.00	----	---
F_{s2} (surplomb)	0.00	0.00	0.00	0.81	0.00	0.94	0.00	0.93	0.00	----	---
F_{s3} (écran latéral)	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.88	0.00	0.89	0.00	----	---
F_s ($F_{s1} \cdot F_{s2} \cdot F_{s3}$)	1.00	1.00	1.00	0.33	1.00	0.36	1.00	0.64	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

32,18 %

3.3 Garderie

3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	331.0	186.9	0.0	40.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	331.0	889.4
translucides et portes	0.0	26.1	0.0	77.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.3
total	331.0	212.9	0.0	117.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	331.0	992.7
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.12	0.00	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.00	0.92	0.00	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	----	---
F _{s2} (surplomb)	0.00	0.93	0.00	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	----	---
F _{s3} (écran latéral)	0.00	0.98	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	----	---
F _s (F _{s1} . F _{s2} . F _{s3})	1.00	0.84	1.00	0.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

31,2 %

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1	Admin										0.0
2	To-1 Toiture végétalisée (To-1)	A1	1	20,00	0		0.17	1.00	1 201.0	199.4	6.4
3	To-2 toit superstructure (To-2)	A1	1	0,00	0		3.08	1.00	173.0	532.8	17.0
4	To-3 Toit verrière (To-3)	A1	1	6,00	0		0.57	1.00	5.0	2.9	0.1
5	Verrière	D1	1		0		1.22	1.00	35.0	42.8	1.4
6	To-4 Toiture praticable	A1	1	20,00	0		0.17	1.00	699.0	116.7	3.7
7	Exutoire.1	D1	1		0		1.50	1.00	1.0	1.5	0.0
8	Cl_1_garderie/admin		1	0,00	90	S	2.70	1.00	175.0	471.6	0.0
9	Cl_1_Resto/admin		1	0,00	90	S	2.70	1.00	176.0	474.3	0.0
10	Mu-1 EST (Mu-1)	B1	1	20,00	90	E	0.29	1.00	11.2	3.2	0.1
11	F31 515/290 porte (f31)	D1	1		90	E	0.88	1.00	14.9	13.2	0.4
12	F32 776/290 (f32)	D1	1		90	E	0.81	1.00	22.5	18.2	0.6
13	Fenêtre de base 5m2.1 (f1)	D1	92		90	E	0.88	1.00	5.2	421.3	13.4
14	Mu-1 NORD (Mu-1)	B1	1	20,00	90	N	0.29	1.00	24.2	6.9	0.2
15	Fenêtre de base 5m2.2 (f1)	D1	61		90	N	0.88	1.00	5.2	279.4	8.9
16	Mu-1 OUEST (Mu-1)	B1	1	20,00	90	O	0.29	1.00	248.0	71.2	2.3
17	0F3 fenêtre courte ouest (f1)	D1	2		90	O	0.90	1.00	4.7	8.3	0.3
18	Fenêtre de base 5m2.3 (f1)	D1	154		90	O	0.88	1.00	5.2	705.3	22.5
19	Mu-1 SUD (Mu-1)	B1	1	20,00	90	S	0.29	1.00	34.8	10	0.3

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m²]
20	Fenêtre de base 5m2.4 (f1)	D1	96		90	S	0.88	1.00	5.2	439.6	14.0
21	Mu-12 façade béton ventilée (Mu-6)	B1	1	18,00	90	N	0.17	1.00	11.4	2	0.1
22	Mu-2 EST Façade pleine (Mu-2)	B1	1	16,00	90	E	0.19	1.00	156.9	29.3	0.9
23	Mu-2 NORD Façade pleine (Mu-2)	B1	1	16,00	90	N	0.19	1.00	54.2	10.1	0.3
24	Mu-2 OUEST Façade pleine (Mu-2)	B1	1	16,00	90	O	0.19	1.00	54.1	10.1	0.3
25	Mu-2 SUD Façade pleine (Mu-2)	B1	1	16,00	90	S	0.19	1.00	57.4	10.7	0.3
26	Mu-3 NORD mur c. terre talu (Mu-3)	B2	1	0,00	90	N	3.80	0.56	16.1	34.2	1.1
27	Mu-3 OUEST mur c. terre talu (Mu-3)	B2	1	0,00	90	O	3.80	0.56	35.4	75.3	2.4
28	Mu-4 EST porteur horizontal (Mu-4)	B1	1	20,00	90	E	0.27	1.00	121.7	32.7	1.0
29	0F2_fenêtre dans mu-4 (f1)	D1	60		90	E	0.93	1.00	3.9	215.4	6.9
30	Mu-5 mur verrière E (Mu-5)	B1	1	16,00	90	E	0.19	1.00	18.2	3.5	0.1
31	Mu-5 mur verrière N (Mu-5)	B1	1	16,00	90	N	0.19	1.00	8.2	1.6	0.1
32	Mu-5 mur verrière S (Mu-5)	B1	1	16,00	90	S	0.19	1.00	8.2	1.6	0.1
33	Mu-6 mur superstructure N (Mu-6)	B1	1	0,00	90	N	2.89	1.00	96.5	279.2	8.9
34	Mu-6 mur superstructure O (Mu-6)	B1	1	0,00	90	O	2.89	1.00	90.0	260.4	8.3
35	Mu-6 mur superstructure S (Mu-6)	B1	1	0,00	90	S	2.89	1.00	96.5	279.2	8.9
36	Mu-6 mur superstructure.2 (Mu-6)	B1	1	0,00	90	E	2.89	1.00	90.0	260.4	8.3
37	Mx-11 Mur contre NC vestiaires E (Mx-8)	B2	1	0,00	90	E	2.52	0.70	57.1	100.7	3.2
38	Mx-7 Mur c. terre vestiaires (Mx-7)	B2	1	16,00	90	O	0.21	0.77	57.1	9	0.3
39	Mx-8 Mur contre NC vestiaires N (Mx-8)	B2	1	15,00	90	N	0.22	0.70	47.6	7.2	0.2
40	Mx-8 Mur contre NC vestiaires S (Mx-8)	B2	1	15,00	90	S	0.22	0.70	47.6	7.2	0.2
41	Plancher c garderie		1	3,50	0		0.91	1.00	331.0	300.2	0.0
42	Plancher c resto		1	3,50	0		0.91	1.00	725.0	657.6	0.0
43	So-1 sol c NC (So-1)	C2	1	8,50	0		0.37	0.70	656.0	171.7	5.5
44	So-2 Sol c. ext (So-2)	C1	1	19,50	0		0.17	1.00	212.0	36.5	1.2
45	So-3 sol c terre vest. (So-3)	C2	1	0,00	0		1.99	0.35	195.3	135.8	4.3
46	Restaurant										0.0
47	Mu-1 EST resto (Mu-1)	B1	1	20,00	90	E	0.29	1.00	15.6	4.5	0.1
48	0F1_Fenêtre de base 5m2.2 (f1)	D1	14		90	E	0.88	1.00	5.2	64.1	2.0
49	F36 500/290 mur café (f34)	D1	1		90	E	0.75	1.00	14.5	10.9	0.3
50	Mu-1 OUEST Resto (Mu-1)	B1	1	20,00	90	O	0.29	1.00	2.7	.8	0.0
51	0F1_Fenêtre de base 5m2.4 (f1)	D1	4		90	O	0.88	1.00	5.2	18.3	0.6
52	Mu-1 SUD Resto (Mu-1)	B1	1	20,00	90	S	0.29	1.00	19.0	5.4	0.2
53	0F1_Fenêtre de base 5m2.3 (f1)	D1	24		90	S	0.88	1.00	5.2	109.9	3.5
54	Mu-2 EST Façade pleine.1 (Mu-2)	B1	1	16,00	90	E	0.19	1.00	22.2	4.2	0.1
55	Mu-2 OUEST Façade pleine.1 (Mu-2)	B1	1	16,00	90	O	0.19	1.00	7.2	1.3	0.0
56	Mu-2 SUD Façade pleine.1 (Mu-2)	B1	1	16,00	90	S	0.19	1.00	12.5	2.3	0.1
57	So-1 sol c NC.2 (So-1)	C2	1	8,50	0		0.37	0.70	725.0	189.8	6.0
58	Garderie										0.0
59	Mu-1 EST (Mu-1)	B1	1	20,00	90	E	0.29	1.00	18.4	5.3	0.2
60	0F1_Fenêtre de base 5m2 (f1)	D1	9		90	E	0.88	1.00	5.2	41.2	1.3
61	F30 139/290 porte (f30)	D1	1		90	E	0.96	1.00	4.0	3.9	0.1

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m²]
62	F33 150/290 (f33)	D1	3		90	E	0.89	1.00	4.3	11.6	0.4
63	F34 157/290 (f34)	D1	1		90	E	0.83	1.00	4.6	3.8	0.1
64	F35 300/290 porte (f35)	D1	1		90	E	0.77	1.00	8.7	6.7	0.2
65	Mu-1 NORD (Mu-1)	B1	1	20,00	90	N	0.29	1.00	4.4	1.3	0.0
66	0F1_Fenêtre de base 5m2.1 (f1)	D1	5		90	N	0.88	1.00	5.2	22.9	0.7
67	Mu-2 EST Façade pleine (Mu-2)	B1	1	16,00	90	E	0.19	1.00	22.2	4.2	0.1
68	Mu-2 NORD Façade pleine (Mu-2)	B1	1	16,00	90	N	0.19	1.00	7.4	1.4	0.0
69	So-1 sol c NC.1 (So-1)	C2	1	8,50	0		0.38	0.70	331.0	88.3	2.8

Tot.: 7 352.3 173.6

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Atot [m²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	0F1_Fenêtre de base 5m2 (f1)	9	5.21	46.89	90	E	34,1	0.88	0.6	1.3
2	F30 139/290 porte (f30)	1	4.03	4.03	90	E	29,4	0.96	0.65	1.3
3	F31 515/290 porte (f31)	1	14.94	14.94	90	E	15,2	0.88	0.65	1.3
4	F32 776/290 (f32)	1	22.5	22.5	90	E	14,4	0.81	0.6	1.3
5	F33 150/290 (f33)	3	4.35	13.05	90	E	27,8	0.89	0.6	1.3
6	F34 157/290 (f34)	1	4.55	4.55	90	E	18,8	0.83	0.6	1.3
7	F35 300/290 porte (f35)	1	8.7	8.7	90	E	13,8	0.77	0.6	1.3
8	Fenêtre de base 5m2.1 (f1)	92	5.21	479.32	90	E	34,1	0.88	0.6	1.3
9	0F1_Fenêtre de base 5m2.2 (f1)	14	5.21	72.94	90	E	34,1	0.88	0.6	1.3
10	F36 500/290 mur café (f34)	1	14.5	14.5	90	E	11,6	0.75	0.6	1.3
11	0F1_Fenêtre de base 5m2.1 (f1)	5	5.21	26.05	90	N	34,1	0.88	0.6	1.3
12	Fenêtre de base 5m2.2 (f1)	61	5.21	317.81	90	N	34,1	0.88	0.6	1.3
13	0F3 fenêtre courte ouest (f1)	2	4.65	9.3	90	O	36,4	0.9	0.6	1.3
14	Fenêtre de base 5m2.3 (f1)	154	5.21	802.34	90	O	34,1	0.88	0.6	1.3
15	0F1_Fenêtre de base 5m2.4 (f1)	4	5.21	20.84	90	O	34,1	0.88	0.6	1.3
16	Fenêtre de base 5m2.4 (f1)	96	5.21	500.16	90	S	34,1	0.88	0.6	1.3
17	0F1_Fenêtre de base 5m2.3 (f1)	24	5.21	125.04	90	S	34,1	0.88	0.6	1.3
18	0F2_fenêtre dans mu-4 (f1)	60	3.86	231.6	90	E	40,7	0.93	0.6	1.3
19	Verrière	1	35	35	0		35	1.22	0.6	1.35
20	Exutoire.1	1	1	1	0		30	1.5	1.1	1.5

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
1	0F1_Fenêtre de base 5m2 (f1)	E	0,52	0,43	0,529	0,931	0,875	1.4	1.3

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	F _s [-]	F _{s1} [-]	F _{s2} [-]	F _{s3} [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
2	F30 139/290 porte (f30)	E	0,5	0,18	0,529	0,384	0,877	0.1	0.1
3	F31 515/290 porte (f31)	E	0,5	0,24	0,629	0,384	1	0.3	0.4
4	F32 776/290 (f32)	E	0,52	0,57	0,629	0,928	0,979	1.2	0.6
5	F33 150/290 (f33)	E	0,52	0,31	0,529	0,653	0,889	0.3	0.4
6	F34 157/290 (f34)	E	0,52	0,2	0,529	0,384	1	0.1	0.1
7	F35 300/290 porte (f35)	E	0,52	0,33	0,529	0,653	0,962	0.3	0.2
8	Fenêtre de base 5m2.1 (f1)	E	0,52	0,51	0,629	0,922	0,875	17.4	13.4
9	0F1_Fenêtre de base 5m2.2 (f1)	E	0,52	0,37	0,46	0,925	0,875	1.9	2.0
10	F36 500/290 mur café (f34)	E	0,5	0,17	0,46	0,384	0,977	0.2	0.3
11	0F1_Fenêtre de base 5m2.1 (f1)	N	0,52	0,84	0,915	0,933	0,979	0.8	0.7
12	Fenêtre de base 5m2.2 (f1)	N	0,52	0,84	0,915	0,933	0,979	9.8	8.9
13	0F3 fenêtre courte ouest (f1)	O	0,52	0,61	0,746	0,912	0,895	0.4	0.3
14	Fenêtre de base 5m2.3 (f1)	O	0,52	0,64	0,769	0,923	0,895	36.6	22.5
15	0F1_Fenêtre de base 5m2.4 (f1)	O	0,52	0,64	0,769	0,932	0,895	1	0.6
16	Fenêtre de base 5m2.4 (f1)	S	0,52	0,57	0,69	0,929	0,881	26.4	14.0
17	0F1_Fenêtre de base 5m2.3 (f1)	S	0,52	0,36	0,437	0,935	0,881	4.2	3.5
18	0F2_fenêtre dans mu-4 (f1)	E	0,52	0,49	0,629	0,887	0,875	7.3	6.9
19	Verrière		0,21	0,85	0,848	1	1	1.5	1.4
20	Exutoire.1		0,55	0,85	0,848	1	1	0.1	0.0

Tot.: 111.2 77.7

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1	5_1_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2	9	L5	0.10	1.00	6.9	6.41	0.2
2	5_2_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2	9	L5	0.19	1.00	1.5	2.60	0.1
3	5_3_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2	9	L5	0.10	1.00	1.5	1.35	0.0
4	5_1_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.1	5	L5	0.10	1.00	6.9	3.56	0.1
5	5_2_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.1	5	L5	0.19	1.00	1.5	1.44	0.0
6	5_3_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.1	5	L5	0.10	1.00	1.5	0.75	0.0
7	5_1_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.2	14	L5	0.10	1.00	6.9	9.97	0.3
8	5_2_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.2	14	L5	0.19	1.00	1.5	4.05	0.1
9	5_3_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.2	14	L5	0.10	1.00	1.5	2.10	0.1
10	5_1_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.3	24	L5	0.10	1.00	6.9	17.10	0.5
11	5_2_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.3	24	L5	0.19	1.00	1.5	6.94	0.2
12	5_3_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.3	24	L5	0.10	1.00	1.5	3.60	0.1
13	5_1_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.4	4	L5	0.10	1.00	6.9	2.85	0.1
14	5_2_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.4	4	L5	0.19	1.00	1.5	1.16	0.0
15	5_3_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.4	4	L5	0.10	1.00	1.5	0.60	0.0
16	5_1_A3	0F2_fenêtre dans mu-4	60	L5	0.11	1.00	5.1	32.75	1.0
17	5_2_A3	0F2_fenêtre dans mu-4	60	L5	0.20	1.00	1.5	17.66	0.6
18	5_3_A3	0F2_fenêtre dans mu-4	60	L5	0.10	1.00	1.5	9.00	0.3
19	5_1_A3	0F3 fenêtre courte ouest	2	L5	0.10	1.00	6.2	1.27	0.0
20	5_2_A3	0F3 fenêtre courte ouest	2	L5	0.19	1.00	1.5	0.58	0.0
21	5_3_A3	0F3 fenêtre courte ouest	2	L5	0.10	1.00	1.5	0.30	0.0
22	5_1_A3	F30 139/290 porte	1	L5	0.10	1.00	5.8	0.60	0.0

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
23	5_2_A3	F30 139/290 porte	1	L5	0.19	1.00	1.4	0.27	0.0
24	5_3_A3	F30 139/290 porte	1	L5	0.10	1.00	1.4	0.14	0.0
25	5_1_A3	F31 515/290 porte	1	L5	0.10	1.00	5.8	0.60	0.0
26	5_2_A3	F31 515/290 porte	1	L5	0.19	1.00	5.2	0.99	0.0
27	5_3_A3	F31 515/290 porte	1	L5	0.10	1.00	5.2	0.52	0.0
28	5_1_A3	F32 776/290	1	L5	0.10	1.00	5.8	0.60	0.0
29	5_2_A3	F32 776/290	1	L5	0.19	1.00	7.8	1.49	0.0
30	5_3_A3	F32 776/290	1	L5	0.10	1.00	7.8	0.78	0.0
31	5_1_A3	F33 150/290	3	L5	0.10	1.00	5.8	1.79	0.1
32	5_2_A3	F33 150/290	3	L5	0.19	1.00	1.5	0.87	0.0
33	5_3_A3	F33 150/290	3	L5	0.10	1.00	1.5	0.45	0.0
34	5_1_A3	F34 157/290	1	L5	0.10	1.00	5.8	0.60	0.0
35	5_2_A3	F34 157/290	1	L5	0.19	1.00	1.6	0.30	0.0
36	5_3_A3	F34 157/290	1	L5	0.10	1.00	1.6	0.16	0.0
37	5_1_A3	F35 300/290 porte	1	L5	0.10	1.00	5.8	0.60	0.0
38	5_2_A3	F35 300/290 porte	1	L5	0.19	1.00	3.0	0.58	0.0
39	5_3_A3	F35 300/290 porte	1	L5	0.10	1.00	3.0	0.30	0.0
40	5_1_A3	F36 500/290 mur café	1	L5	0.10	1.00	5.8	0.60	0.0
41	5_2_A3	F36 500/290 mur café	1	L5	0.19	1.00	5.0	0.96	0.0
42	5_3_A3	F36 500/290 mur café	1	L5	0.10	1.00	5.0	0.50	0.0
43	5_1_A3	Fenêtre de base 5m2.1	92	L5	0.10	1.00	6.9	65.53	2.1
44	5_2_A3	Fenêtre de base 5m2.1	92	L5	0.19	1.00	1.5	26.58	0.8
45	5_3_A3	Fenêtre de base 5m2.1	92	L5	0.10	1.00	1.5	13.80	0.4
46	5_1_A3	Fenêtre de base 5m2.2	61	L5	0.10	1.00	6.9	43.45	1.4
47	5_2_A3	Fenêtre de base 5m2.2	61	L5	0.19	1.00	1.5	17.63	0.6
48	5_3_A3	Fenêtre de base 5m2.2	61	L5	0.10	1.00	1.5	9.15	0.3
49	5_1_A3	Fenêtre de base 5m2.3	154	L5	0.10	1.00	6.9	109.70	3.5
50	5_2_A3	Fenêtre de base 5m2.3	154	L5	0.19	1.00	1.5	44.50	1.4
51	5_3_A3	Fenêtre de base 5m2.3	154	L5	0.10	1.00	1.5	23.10	0.7
52	5_1_A3	Fenêtre de base 5m2.4	96	L5	0.10	1.00	6.9	68.38	2.2
53	5_2_A3	Fenêtre de base 5m2.4	96	L5	0.19	1.00	1.5	27.74	0.9
54	5_3_A3	Fenêtre de base 5m2.4	96	L5	0.10	1.00	1.5	14.40	0.5
55	Cadre verticaux M1.6	Mu-1 EST	1	L0	0.09	1.00	84.0	7.46	0.2
56	Cadre verticaux M1.9	Mu-1 EST	1	L0	0.09	1.00	144.0	12.79	0.4
57	Cadre verticaux M1.10	Mu-1 NORD	1	L0	0.09	1.00	108.0	9.59	0.3
58	Cadre verticaux M1.8	Mu-1 NORD	1	L0	0.09	1.00	37.0	3.29	0.1
59	Cadre verticaux M1.1	Mu-1 OUEST	1	L0	0.09	1.00	145.0	12.88	0.4
60	Cadre verticaux M1.11	Mu-1 OUEST	1	L0	0.09	1.00	288.0	25.58	0.8
61	Cadre verticaux M1.12	Mu-1 SUD	1	L0	0.09	1.00	180.0	15.98	0.5
62	Cadre verticaux M1.3	Mu-1 SUD	1	L0	0.09	1.00	47.0	4.17	0.1
63	Cadre verticaux M1.4	Mu-1 SUD Resto	1	L0	0.09	1.00	47.0	4.17	0.1
64	cadre horizontal M2	Mu-2 EST Façade pleine	1	L0	0.21	1.00	96.0	20.18	0.6
65	cadre horizontal M2.3	Mu-2 NORD Façade pleine	1	L0	0.21	1.00	28.0	5.88	0.2
66	cadre horizontal M2.1	Mu-2 OUEST Façade pleine	1	L0	0.21	1.00	28.0	5.88	0.2
67	cadre horizontal M2.2	Mu-2 SUD Façade pleine	1	L0	0.21	1.00	36.0	7.57	0.2
68	cadre vertical M4	Mu-4 EST porteur horizontal	1	L0	0.21	1.00	180.0	37.83	1.2

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
69	pied de façade c NC	Mx-11 Mur contre NC vestiaires E	1	L2	0.24	0.70	23.0	3.86	0.1
70	pied de façade c NC.1	Mx-8 Mur contre NC vestiaires N	1	L2	0.18	0.70	15.0	1.85	0.1
71	pied de façade c NC.2	Mx-8 Mur contre NC vestiaires S	1	L2	0.18	0.70	15.0	1.85	0.1
72	interruption isol plafond SS.2	So-1 sol c NC	1	L2	0.29	0.70	150.0	30.95	1.0
73	pied de façade dalle béton	So-1 sol c NC	1	L0	0.50	0.70	85.0	29.58	0.9
74	interruption isol plafond SS	So-1 sol c NC.1	1	L2	0.30	0.70	85.0	17.62	0.6
75	pied de façade dalle béton.1	So-1 sol c NC.1	1	L0	0.50	0.70	35.0	12.18	0.4
76	interruption isol plafond SS.1	So-1 sol c NC.2	1	L2	0.29	0.70	2.0	0.41	0.0
77	pied de façade dalle béton.2	So-1 sol c NC.2	1	L0	0.50	0.70	71.0	24.71	0.8
78	Acrotère To1	To-1 Toiture végétalisée	1	L1	0.04	1.00	160.0	6.40	0.2
79	Acrotère To1 béton	To-1 Toiture végétalisée	1	L1	0.50	1.00	35.0	17.49	0.6
Tot.:								923.80	29.4

Tot. L1: 23,9 W/K - 195 m

Tot. L2: 56,6 W/K - 290 m

Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 603,7 W/K - 5178,2 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b [-]	z	b.z. χ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
Tot.:								0.0

5. Données d'entrée spéciales (SIA380/1)

Zone thermique	Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/Ae [MJ/m²K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément $\Delta\Theta_{i,\gamma}$ pour régulation non performante de la température ambiante: [°C]	Si système de chauffage intégré, température de départ maximale θ_h [°C]	Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale θ_h [°C]	Débit d'air neuf [m³/(h.m²)]
Admin	0.4	7 741	0.0		0.0	0.70
Restaurant	0.4	769	0.0		0.0	1.20
Garderie	0.4	317	0.0		0.0	0.70

6. Bilan thermique

Zone thermique	Q_T [MJ/m²]	Q_V [MJ/m²]	Q_i [MJ/m²]	Q_s [MJ/m²]	η_g	Qh [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m²]
Admin	199.9	74.6	103.5	112.3	0.61	142	144.1	125	25
Restaurant	225.6	127.8	162.8	105.7	0.63	184.6	207.9	125	200

6. Bilan thermique

Zone thermique	Q_T [MJ/m²]	Q_V [MJ/m²]	Q_i [MJ/m²]	Q_s [MJ/m²]	η_g	Q_h [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m²]
Garderie	244.3	74.6	72.8	93.6	0.66	208.6	175.6	125	25
Total	203	78	107	111	---	147	150		37

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

($Q_{h,li}$: SIA 380/1)

7. Bilan thermique mensuel

7.1 Admin

Bilan mensuel							
Mois	Q_T	Q_V	Apports de chaleur			η_g	Q_h
	[MJ/m²]	[MJ/m²]	Q_i [MJ/m²]	Q_s [MJ/m²]	Total [MJ/m²]		[MJ/m²]
Janvier	31.7	11.8	8.8	4.1	12.9	1	30.9
Février	26.7	10	7.9	6.1	14	1	23.3
Mars	23.3	8.7	8.8	10.2	19	0.9	15.2
Avril	18.2	6.8	8.5	11.2	19.7	0.8	9
Mai	10.6	4	8.8	13.2	22	0.6	2
Juin	5.6	2.1	8.5	14.1	22.6	0.3	0.3
Juillet	2.1	0.8	8.8	14.9	23.7	0.1	0.0
Août	2.3	0.8	8.8	13.8	22.6	0.1	0.0
Septembre	9.2	3.4	8.5	10.6	19.1	0.6	1.8
Octobre	16.2	6.1	8.8	7	15.8	0.8	9
Novembre	24.6	9.2	8.5	3.9	12.5	1	21.8
Décembre	29.4	11	8.8	3.2	12	1	28.7
Total	199.9	74.6	103.5	112.3	215.8	-	142

7. Bilan thermique mensuel

7.2 Restaurant

Bilan mensuel							
Mois	Q_T	Q_V	Apports de chaleur			η_g	Q_h
	[MJ/m²]	[MJ/m²]	Q_i	Q_s	Total		
			[MJ/m²]	[MJ/m²]	[MJ/m²]		[MJ/m²]
Janvier	35.8	20.3	13.8	4.5	18.3	0.9	38.6
Février	30.2	17.1	12.5	6.5	19	0.9	29.7
Mars	26.3	14.9	13.8	10.3	24.2	0.9	20.6
Avril	20.6	11.6	13.4	10.3	23.7	0.8	13.3
Mai	12	6.8	13.8	11.4	25.2	0.6	3.9
Juin	6.3	3.6	13.4	11.7	25.1	0.4	0.8
Juillet	2.4	1.3	13.8	12.6	26.4	0.1	0.0
Août	2.5	1.4	13.8	12.6	26.5	0.1	0.0
Septembre	10.4	5.9	13.4	10.4	23.8	0.6	3
Octobre	18.3	10.4	13.8	7.3	21.2	0.8	11.9
Novembre	27.8	15.7	13.4	4.4	17.8	0.9	27.1
Décembre	33.2	18.8	13.8	3.6	17.5	0.9	35.5
Total	225.6	127.8	162.8	105.7	268.5	-	184.6

7.3 Garderie

Bilan mensuel							
Mois	Q_T	Q_V	Apports de chaleur			η_g	Q_h
	[MJ/m²]	[MJ/m²]	Q_i	Q_s	Total		
			[MJ/m²]	[MJ/m²]	[MJ/m²]		[MJ/m²]
Janvier	38.7	11.8	6.2	2.9	9.1	1	41.6
Février	32.7	10	5.6	4.3	9.9	1	32.9
Mars	28.5	8.7	6.2	7.6	13.8	0.9	24.2
Avril	22.3	6.8	6	9.6	15.5	0.9	15.3
Mai	13	4	6.2	12	18.2	0.7	4.5
Juin	6.9	2.1	6	13.4	19.4	0.4	0.8
Juillet	2.5	0.8	6.2	13.8	20	0.2	0.0
Août	2.8	0.8	6.2	12	18.2	0.2	0.1
Septembre	11.2	3.4	6	8.1	14	0.7	4.5
Octobre	19.9	6.1	6.2	4.9	11.1	0.9	15.7
Novembre	30.1	9.2	6	2.7	8.7	1	30.7
Décembre	36	11	6.2	2.2	8.4	1	38.6
Total	244.3	74.6	72.8	93.6	166.4	-	208.6

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	To-1 Toiture végétalisée	Extérieur	A1	1	1	0.17	1 201.0	To-1	M1
2	To-2 toit superstrucutre	Extérieur	A1	1	1	3.08	173.0	To-2	M2
3	To-3 Toit verrière	Extérieur	A1	1	1	0.57	5.0	To-3	M3
4	To-4 Toiture praticable	Extérieur	A1	1	1	0.17	699.0		M4
5	Cl_1_garderie/admin	Zone chauffée		1	1	2.70	175.0		M5
6	Cl_1_Resto/admin	Zone chauffée		1	1	2.70	176.0		M5
7	Mu-1 EST	Extérieur	B1	1	1	0.29	18.4	Mu-1	M6
8	Mu-1 EST	Extérieur	B1	1	1	0.29	11.2	Mu-1	M6
9	Mu-1 EST resto	Extérieur	B1	1	1	0.29	15.6	Mu-1	M6
10	Mu-1 NORD	Extérieur	B1	1	1	0.29	4.4	Mu-1	M6
11	Mu-1 NORD	Extérieur	B1	1	1	0.29	24.2	Mu-1	M6
12	Mu-1 OUEST	Extérieur	B1	1	1	0.29	248.0	Mu-1	M6
13	Mu-1 OUEST Resto	Extérieur	B1	1	1	0.29	2.7	Mu-1	M6
14	Mu-1 SUD	Extérieur	B1	1	1	0.29	34.8	Mu-1	M6
15	Mu-1 SUD Resto	Extérieur	B1	1	1	0.29	19.0	Mu-1	M6
16	Mu-12 façade béton ventilée	Extérieur	B1	1	1	0.17	11.4	Mu-6	M7
17	Mu-2 EST Façade pleine	Extérieur	B1	1	1	0.19	22.2	Mu-2	M8
18	Mu-2 EST Façade pleine	Extérieur	B1	1	1	0.19	156.9	Mu-2	M8
19	Mu-2 EST Façade pleine.1	Extérieur	B1	1	1	0.19	22.2	Mu-2	M8
20	Mu-2 NORD Façade pleine	Extérieur	B1	1	1	0.19	7.4	Mu-2	M8
21	Mu-2 NORD Façade pleine	Extérieur	B1	1	1	0.19	54.2	Mu-2	M8
22	Mu-2 OUEST Façade pleine	Extérieur	B1	1	1	0.19	54.1	Mu-2	M8
23	Mu-2 OUEST Façade pleine.1	Extérieur	B1	1	1	0.19	7.2	Mu-2	M8
24	Mu-2 SUD Façade pleine	Extérieur	B1	1	1	0.19	57.4	Mu-2	M8
25	Mu-2 SUD Façade pleine.1	Extérieur	B1	1	1	0.19	12.5	Mu-2	M8
26	Mu-3 NORD mur c. terre talu	Ter. -2m,0m	B2	1	0,56	3.80	16.1	Mu-3	M9
27	Mu-3 OUEST mur c. terre talu	Ter. -2m,0m	B2	1	0,56	3.80	35.4	Mu-3	M9
28	Mu-4 EST porteur horizontal	Extérieur	B1	1	1	0.27	121.7	Mu-4	M10
29	Mu-5 mur verrière E	Extérieur	B1	1	1	0.19	18.2	Mu-5	M11
30	Mu-5 mur verrière N	Extérieur	B1	1	1	0.19	8.2	Mu-5	M11
31	Mu-5 mur verrière S	Extérieur	B1	1	1	0.19	8.2	Mu-5	M11
32	Mu-6 mur superstructure N	Extérieur	B1	1	1	2.89	96.5	Mu-6	M12
33	Mu-6 mur superstructure O	Extérieur	B1	1	1	2.89	90.0	Mu-6	M12
34	Mu-6 mur superstructure S	Extérieur	B1	1	1	2.89	96.5	Mu-6	M12
35	Mu-6 mur superstructure.2	Extérieur	B1	1	1	2.89	90.0	Mu-6	M12
36	Mx-11 Mur contre NC vestiaires E	Non chauffé	B2	1	0,7	2.52	57.1	Mx-8	M13
37	Mx-7 Mur c. terre vestiaires	Ter. -3m,0m	B2	1	0,77	0.21	57.1	Mx-7	M14
38	Mx-8 Mur contre NC vestiaires N	Non chauffé	B2	1	0,7	0.22	47.6	Mx-8	M15
39	Mx-8 Mur contre NC vestiaires S	Non chauffé	B2	1	0,7	0.22	47.6	Mx-8	M15
40	Plancher c garderie	Zone chauffée		1	1	0.91	331.0		M16
41	Plancher c resto	Zone chauffée		1	1	0.91	725.0		M16
42	So-1 sol c NC	Non chauffé	C2	1	0,7	0.37	656.0	So-1	M17
43	So-1 sol c NC.1	Non chauffé	C2	1	0,7	0.38	331.0	So-1	M20

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
44	So-1 sol c NC.2	Non chauffé	C2	1	0,7	0.37	725.0	So-1	M17
45	So-2 Sol c. ext	Extérieur	C1	1	1	0.17	212.0	So-2	M18
46	So-3 sol c terre vest.	Ter. -3,5m,62m	C2	1	0,35	1.99	195.3	So-3	M19
47	0F1_Fenêtre de base 5m2	Extérieur	D1	9	1	0.88	5.2	f1	F6
48	0F1_Fenêtre de base 5m2.1	Extérieur	D1	5	1	0.88	5.2	f1	F6
49	0F1_Fenêtre de base 5m2.2	Extérieur	D1	14	1	0.88	5.2	f1	F6
50	0F1_Fenêtre de base 5m2.3	Extérieur	D1	24	1	0.88	5.2	f1	F6
51	0F1_Fenêtre de base 5m2.4	Extérieur	D1	4	1	0.88	5.2	f1	F6
52	0F2_fenêtre dans mu-4	Extérieur	D1	60	1	0.93	3.9	f1	F6
53	0F3 fenêtre courte ouest	Extérieur	D1	2	1	0.90	4.7	f1	F6
54	Exutoire.1	Extérieur	D1	1	1	1.50	1.0		F3
55	F30 139/290 porte	Extérieur	D1	1	1	0.96	4.0	f30	F8
56	F31 515/290 porte	Extérieur	D1	1	1	0.88	14.9	f31	F4
57	F32 776/290	Extérieur	D1	1	1	0.81	22.5	f32	F5
58	F33 150/290	Extérieur	D1	3	1	0.89	4.3	f33	F9
59	F34 157/290	Extérieur	D1	1	1	0.83	4.6	f34	F10
60	F35 300/290 porte	Extérieur	D1	1	1	0.77	8.7	f35	F11
61	F36 500/290 mur café	Extérieur	D1	1	1	0.75	14.5	f34	F7
62	Fenêtre de base 5m2.1	Extérieur	D1	92	1	0.88	5.2	f1	F6
63	Fenêtre de base 5m2.2	Extérieur	D1	61	1	0.88	5.2	f1	F6
64	Fenêtre de base 5m2.3	Extérieur	D1	154	1	0.88	5.2	f1	F6
65	Fenêtre de base 5m2.4	Extérieur	D1	96	1	0.88	5.2	f1	F6
66	Verrière	Extérieur	D1	1	1	1.22	35.0		F2

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l.Ψ [W/K]
1	5_1_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2	L5	0.10	1.00	6.9	6.41
2	5_2_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2	L5	0.19	1.00	1.5	2.60
3	5_3_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2	L5	0.10	1.00	1.5	1.35
4	5_1_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.1	L5	0.10	1.00	6.9	3.56
5	5_2_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.1	L5	0.19	1.00	1.5	1.44
6	5_3_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.1	L5	0.10	1.00	1.5	0.75
7	5_1_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.2	L5	0.10	1.00	6.9	9.97
8	5_2_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.2	L5	0.19	1.00	1.5	4.05
9	5_3_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.2	L5	0.10	1.00	1.5	2.10
10	5_1_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.3	L5	0.10	1.00	6.9	17.10
11	5_2_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.3	L5	0.19	1.00	1.5	6.94
12	5_3_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.3	L5	0.10	1.00	1.5	3.60
13	5_1_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.4	L5	0.10	1.00	6.9	2.85
14	5_2_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.4	L5	0.19	1.00	1.5	1.16
15	5_3_A3	0F1_Fenêtre de base 5m2.4	L5	0.10	1.00	1.5	0.60
16	5_1_A3	0F2_fenêtre dans mu-4	L5	0.11	1.00	5.1	32.75

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
17	5_2_A3	0F2_fenêtre dans mu-4	L5	0.20	1.00	1.5	17.66
18	5_3_A3	0F2_fenêtre dans mu-4	L5	0.10	1.00	1.5	9.00
19	5_1_A3	0F3 fenêtre courte ouest	L5	0.10	1.00	6.2	1.27
20	5_2_A3	0F3 fenêtre courte ouest	L5	0.19	1.00	1.5	0.58
21	5_3_A3	0F3 fenêtre courte ouest	L5	0.10	1.00	1.5	0.30
22	5_1_A3	F30 139/290 porte	L5	0.10	1.00	5.8	0.60
23	5_2_A3	F30 139/290 porte	L5	0.19	1.00	1.4	0.27
24	5_3_A3	F30 139/290 porte	L5	0.10	1.00	1.4	0.14
25	5_1_A3	F31 515/290 porte	L5	0.10	1.00	5.8	0.60
26	5_2_A3	F31 515/290 porte	L5	0.19	1.00	5.2	0.99
27	5_3_A3	F31 515/290 porte	L5	0.10	1.00	5.2	0.52
28	5_1_A3	F32 776/290	L5	0.10	1.00	5.8	0.60
29	5_2_A3	F32 776/290	L5	0.19	1.00	7.8	1.49
30	5_3_A3	F32 776/290	L5	0.10	1.00	7.8	0.78
31	5_1_A3	F33 150/290	L5	0.10	1.00	5.8	1.79
32	5_2_A3	F33 150/290	L5	0.19	1.00	1.5	0.87
33	5_3_A3	F33 150/290	L5	0.10	1.00	1.5	0.45
34	5_1_A3	F34 157/290	L5	0.10	1.00	5.8	0.60
35	5_2_A3	F34 157/290	L5	0.19	1.00	1.6	0.30
36	5_3_A3	F34 157/290	L5	0.10	1.00	1.6	0.16
37	5_1_A3	F35 300/290 porte	L5	0.10	1.00	5.8	0.60
38	5_2_A3	F35 300/290 porte	L5	0.19	1.00	3.0	0.58
39	5_3_A3	F35 300/290 porte	L5	0.10	1.00	3.0	0.30
40	5_1_A3	F36 500/290 mur café	L5	0.10	1.00	5.8	0.60
41	5_2_A3	F36 500/290 mur café	L5	0.19	1.00	5.0	0.96
42	5_3_A3	F36 500/290 mur café	L5	0.10	1.00	5.0	0.50
43	5_1_A3	Fenêtre de base 5m2.1	L5	0.10	1.00	6.9	65.53
44	5_2_A3	Fenêtre de base 5m2.1	L5	0.19	1.00	1.5	26.58
45	5_3_A3	Fenêtre de base 5m2.1	L5	0.10	1.00	1.5	13.80
46	5_1_A3	Fenêtre de base 5m2.2	L5	0.10	1.00	6.9	43.45
47	5_2_A3	Fenêtre de base 5m2.2	L5	0.19	1.00	1.5	17.63
48	5_3_A3	Fenêtre de base 5m2.2	L5	0.10	1.00	1.5	9.15
49	5_1_A3	Fenêtre de base 5m2.3	L5	0.10	1.00	6.9	109.70
50	5_2_A3	Fenêtre de base 5m2.3	L5	0.19	1.00	1.5	44.50
51	5_3_A3	Fenêtre de base 5m2.3	L5	0.10	1.00	1.5	23.10
52	5_1_A3	Fenêtre de base 5m2.4	L5	0.10	1.00	6.9	68.38
53	5_2_A3	Fenêtre de base 5m2.4	L5	0.19	1.00	1.5	27.74
54	5_3_A3	Fenêtre de base 5m2.4	L5	0.10	1.00	1.5	14.40
55	Cadre verticaux M1.6	Mu-1 EST	L0	0.09	1.00	84.0	7.46
56	Cadre verticaux M1.9	Mu-1 EST	L0	0.09	1.00	144.0	12.79
57	Cadre verticaux M1.10	Mu-1 NORD	L0	0.09	1.00	108.0	9.59
58	Cadre verticaux M1.8	Mu-1 NORD	L0	0.09	1.00	37.0	3.29
59	Cadre verticaux M1.1	Mu-1 OUEST	L0	0.09	1.00	145.0	12.88

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
60	Cadre verticaux M1.11	Mu-1 OUEST	L0	0.09	1.00	288.0	25.58
61	Cadre verticaux M1.12	Mu-1 SUD	L0	0.09	1.00	180.0	15.98
62	Cadre verticaux M1.3	Mu-1 SUD	L0	0.09	1.00	47.0	4.17
63	Cadre verticaux M1.4	Mu-1 SUD Resto	L0	0.09	1.00	47.0	4.17
64	cadre horizontal M2	Mu-2 EST Façade pleine	L0	0.21	1.00	96.0	20.18
65	cadre horizontal M2.3	Mu-2 NORD Façade pleine	L0	0.21	1.00	28.0	5.88
66	cadre horizontal M2.1	Mu-2 OUest Façade pleine	L0	0.21	1.00	28.0	5.88
67	cadre horizontal M2.2	Mu-2 SUD Façade pleine	L0	0.21	1.00	36.0	7.57
68	cadre vertical M4	Mu-4 EST porteur horizontal	L0	0.21	1.00	180.0	37.83
69	pied de façade c NC	Mx-11 Mur contre NC vestiaires E	L2	0.24	0.70	23.0	3.86
70	pied de façade c NC.1	Mx-8 Mur contre NC vestiaires N	L2	0.18	0.70	15.0	1.85
71	pied de façade c NC.2	Mx-8 Mur contre NC vestiaires S	L2	0.18	0.70	15.0	1.85
72	interruption isol plafond SS.2	So-1 sol c NC	L2	0.29	0.70	150.0	30.95
73	pied de façade dalle béton	So-1 sol c NC	L0	0.50	0.70	85.0	29.58
74	interruption isol plafond SS	So-1 sol c NC.1	L2	0.30	0.70	85.0	17.62
75	pied de façade dalle béton.1	So-1 sol c NC.1	L0	0.50	0.70	35.0	12.18
76	interruption isol plafond SS.1	So-1 sol c NC.2	L2	0.29	0.70	2.0	0.41
77	pied de façade dalle béton.2	So-1 sol c NC.2	L0	0.50	0.70	71.0	24.71
78	Acrotère To1	To-1 Toiture végétalisée	L1	0.04	1.00	160.0	6.40
79	Acrotère To1 béton	To-1 Toiture végétalisée	L1	0.50	1.00	35.0	17.49

Ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b	z	b.z. χ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

Fenêtres et portes-fenêtres

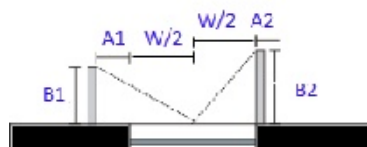
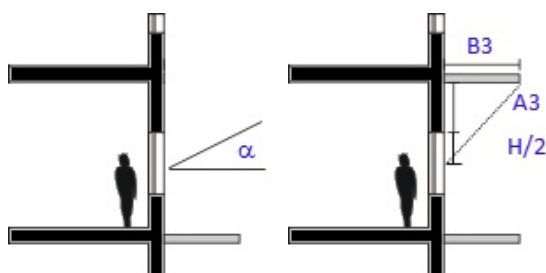
n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	0F1_Fenêtre de base 5m2	9	5.2	0,879	90	E	10,48	34	f1	F6
2	F30 139/290 porte	1	4.0	0,96	90	E	9,6	29	f30	F8
3	F31 515/290 porte	1	14.9	0,884	90	E	40,36	15	f31	F4
4	F32 776/290	1	22.5	0,809	90	E	60,92	14	f32	F5
5	F33 150/290	3	4.3	0,887	90	E	10,04	28	f33	F9
6	F34 157/290	1	4.6	0,827	90	E	10,88	19	f34	F10
7	F35 300/290 porte	1	8.7	0,773	90	E	16,6	14	f35	F11
8	Fenêtre de base 5m2.1	92	5.2	0,879	90	E	10,48	34	f1	F6
9	0F1_Fenêtre de base 5m2.2	14	5.2	0,879	90	E	10,48	34	f1	F6
10	F36 500/290 mur café	1	14.5	0,749	90	E	24,6	12	f34	F7
11	0F1_Fenêtre de base 5m2.1	5	5.2	0,879	90	N	10,48	34	f1	F6
12	Fenêtre de base 5m2.2	61	5.2	0,879	90	N	10,48	34	f1	F6
13	0F3 fenêtre courte ouest	2	4.7	0,897	90	O	9,74	36	f1	F6
14	Fenêtre de base 5m2.3	154	5.2	0,879	90	O	10,48	34	f1	F6
15	0F1_Fenêtre de base 5m2.4	4	5.2	0,879	90	O	10,48	34	f1	F6
16	Fenêtre de base 5m2.4	96	5.2	0,879	90	S	10,48	34	f1	F6
17	0F1_Fenêtre de base 5m2.3	24	5.2	0,879	90	S	10,48	34	f1	F6
18	0F2_fenêtre dans mu-4	60	3.9	0,93	90	E	8,68	41	f1	F6
19	Verrière	1	35.0	1,223	0		210	35		F2
20	Exutoire.1	1	1.0	1,5	0		4	30		F3

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	0F1_Fenêtre de base 5m2	0,43	0	0,6	0	0,6	2,9	1,6	44	0,53	0,93	0,88	0
2	F30 139/290 porte	0,18	0	0,6	0	0,6	0	4	44	0,53	0,38	0,88	0
3	F31 515/290 porte	0,24	0	0	0	0	0	4	34	0,63	0,38	1	0
4	F32 776/290	0,57	0	0,6	0	0,6	0	0,6	34	0,63	0,93	0,98	0
5	F33 150/290	0,31	0	0,6	0	0,6	0	2	44	0,53	0,65	0,89	0
6	F34 157/290	0,2	0	0	0	0	0	4	44	0,53	0,38	1	0
7	F35 300/290 porte	0,33	0	0,4	0	0,4	0	2	44	0,53	0,65	0,96	0
8	Fenêtre de base 5m2.1	0,51	0	0,6	0	0,6	0	0,6	34	0,63	0,92	0,88	0
9	0F1_Fenêtre de base 5m2.2	0,37	0	0,6	0	0,6	2,6	1,6	50	0,46	0,93	0,88	0
10	F36 500/290 mur café	0,17	0	0,4	0	0,4	0	4	50	0,46	0,38	0,98	0
11	0F1_Fenêtre de base 5m2.1	0,84	0	0,6	0	0,6	0	0,6	26	0,92	0,93	0,98	0
12	Fenêtre de base 5m2.2	0,84	0	0,6	0	0,6	0	0,6	26	0,92	0,93	0,98	0
13	0F3 fenêtre courte ouest	0,61	0	0,6	0	0,6	0	0,6	28	0,75	0,91	0,89	0
14	Fenêtre de base 5m2.3	0,64	0	0,6	0	0,6	0	0,6	26	0,77	0,92	0,89	0
15	0F1_Fenêtre de base 5m2.4	0,64	0	0,6	0	0,6	2,9	1,6	26	0,77	0,93	0,89	0
16	Fenêtre de base 5m2.4	0,57	0	0,6	0	0,6	0	0,6	26	0,69	0,93	0,88	0
17	0F1_Fenêtre de base 5m2.3	0,36	0	0,6	0	0,6	2,9	1,6	44	0,44	0,94	0,88	0
18	0F2_fenêtre dans mu-4	0,49	0	0,6	0	0,6	0	0,6	34	0,63	0,89	0,88	0
19	Verrière	0,85	10	10	10	10	0	0	0	0,85	1	1	0

Fenêtres et portes-fenêtres

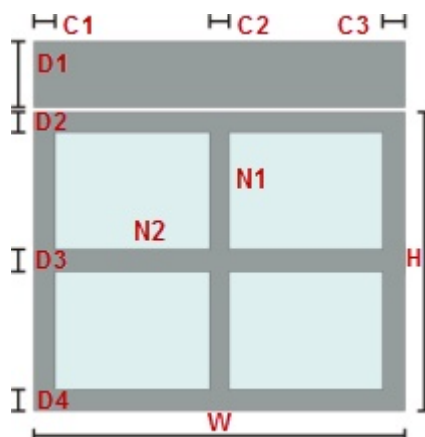
n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
20	Exutoire.1	0,85	10	10	10	10	0	0	0	0,85	1	1	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	F31 515/290 porte	84,8	290.0	515	10	8	10	0	6	9	6	3	1
2	F32 776/290	85,6	290.0	776	10	8	10	0	6	9	6	5	1
3	Fenêtre de base 5m2.1	65,9	292.0	150	16	0	7	55	6	9	7	0	1
4	Fenêtre de base 5m2.2	65,9	292.0	150	16	0	7	55	6	9	7	0	1
5	0F3 fenêtre courte ouest	63,6	255.0	150	16	0	7	55	6	9	7	0	1
6	Fenêtre de base 5m2.3	65,9	292.0	150	16	0	7	55	6	9	7	0	1
7	Fenêtre de base 5m2.4	65,9	292.0	150	16	0	7	55	6	9	7	0	1
8	0F2_fenêtre dans mu-4	59,3	202.0	150	16	0	7	55	6	9	7	0	1
9	0F1_Fenêtre de base 5m2.2	65,9	292.0	150	16	0	7	55	6	9	7	0	1
10	F36 500/290 mur café	88,4	290.0	500	9	0	9	0	9	9	6	0	1
11	0F1_Fenêtre de base 5m2.4	65,9	292.0	150	16	0	7	55	6	9	7	0	1
12	0F1_Fenêtre de base 5m2.3	65,9	292.0	150	16	0	7	55	6	9	7	0	1
13	0F1_Fenêtre de base 5m2	65,9	292.0	150	16	0	7	55	6	9	7	0	1
14	F30 139/290 porte	70,6	290.0	139	16	0	16	0	9	9	6	0	1
15	F33 150/290	72,2	290.0	150	16	0	16	0	9	9	6	0	1
16	F34 157/290	81,2	290.0	157	9	0	9	0	9	9	6	0	1
17	F35 300/290 porte	86,2	290.0	300	9	0	9	0	9	9	6	0	1
18	0F1_Fenêtre de base 5m2.1	65,9	292.0	150	16	0	7	55	6	9	7	0	1

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
----	-------------	---------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	--------	--------



Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

To-1 - (M1) - To-1 toit végétal

Utilisation:

Extérieur

SIA 180 (2014)

1

Toiture/plafond
Contre extérieurCapacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240

Cm 3cm (2h): 72,1

Géométrie

Epaisseur [mm]: 662

Valeur U

Statique

0,1661 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Béton coulé 2400 kg/m³ (CEN)	30	39	2	130	2400	0,278	0,15
2 Swisspor AG : swissporBIKUTOP ECO EP5 S flam	0,5	250	0,17	50000	1180	0,5	0,029
3 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN ECO EGV3.5 v flam	0,35	175	0,17	50000	1200	0,5	0,021
4 Foamglas : 1.1 FOAMGLAS® T3+	10	1000000	0,036	10000000	100	0,28	2,778
5 Foamglas : 1.1 FOAMGLAS® T3+	10	1000000	0,036	10000000	100	0,28	2,778
6 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN ECO EGV3.5 v flam	0,35	175	0,17	50000	1200	0,5	0,021
7 Project : Terre vegetale	15	0,15	2	1	1700	0,25	0,075
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6,021

frsi = 0.959 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

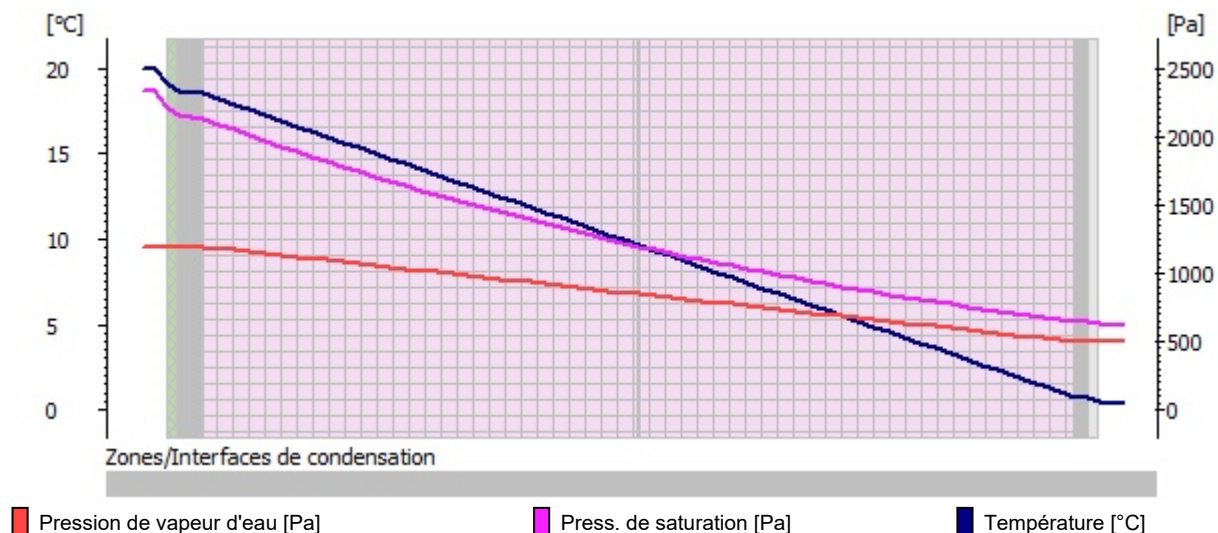
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63	55,7	52,8	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,2	72	69,9	70,4	70,8	68,9	70,8	76	80,3	81,4	81,4	-

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 2 000 639.2

 La section est exempte de condensation

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

To-2 - (M2) - To-2 toit superstrucutre

Utilisation: Extérieur SIA 180 (2014)

1

Toiture/plafond
Contre extérieurCapacités thermiques
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 229
Cm 3cm (2h): 72,1

Géométrie

Epaisseur [mm]: 191

Valeur U

Statique

3,0797 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Béton coulé 2400 kg/m³ (CEN)	14	18,2	2	130	2400	0,278	0,07
2 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN ECO EGV3.5 v flam	0,35	175	0,17	50000	1200	0,5	0,021
3 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN ECO EGV3.5 v flam	0,35	175	0,17	50000	1200	0,5	0,021
4 Swisspor AG : swissporBIKUTOP ECO EP4 S flam	0,4	230	0,17	57500	1175	0,5	0,024
5 Minergie ECO : Gravier rond	4	2	2	50	2000	0,292	0,02
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	0,325

frsi = 0.438 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Il y a un risque de condensation superficielle.

Il y a un risque de moisissure.



Caractéristique hygrothermiques

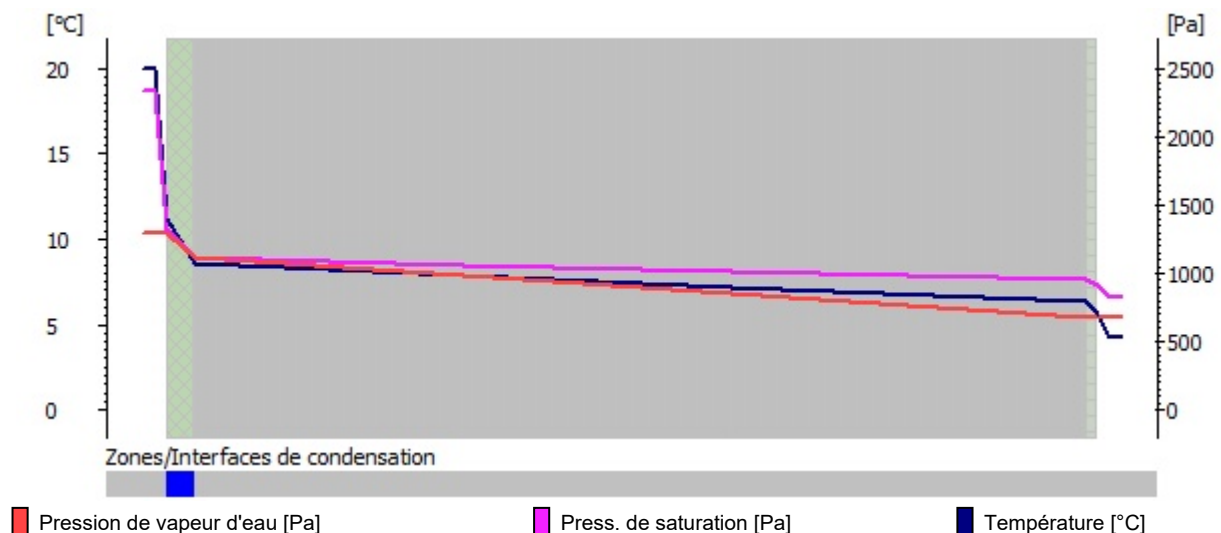
Premier mois: Novembre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63	55,7	52,8	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,2	72	69,9	70,4	70,8	68,9	70,8	76	80,3	81,4	81,4	-
Interface 1 - 2													
gc [g/m²]	8	6	3	0	-5	-9	-14	-13			5	7	1,444
Ma [g/m²]	19	25	28	29	23	14	0				5	12	

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Novembre



Pression de vapeur d'eau [Pa]

Press. de saturation [Pa]

Température [°C]

Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 600.2 [m]



La section a de la condensation qui s'assèche pendant l'été (Août)

La quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation

- ne dépasse pas les 3% de la masse des couches de bois et matériaux ligneux.
- ne dépasse pas les 1% du volume des couches de matériaux isolants.

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

To-3 - (M3) - To-3 toit escaliers rond

Utilisation: Extérieur SIA 180 (2014)

1

Toiture/plafond
Contre extérieur

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 35,1
Cm 3cm (2h): 35,1

Géométrie

Epaisseur [mm]: 80

Valeur U

Statique

0,5716 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Acier CEN	1	9999,99	50	999999	7800	0,125	0
2 Minergie ECO : EPS 18kg/m3	6	2,4	0,038	40	18	40	1,579
3 CEN : Acier CEN	1	9999,99	50	999999	7800	0,125	0
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1,749

frsi = 0.866 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

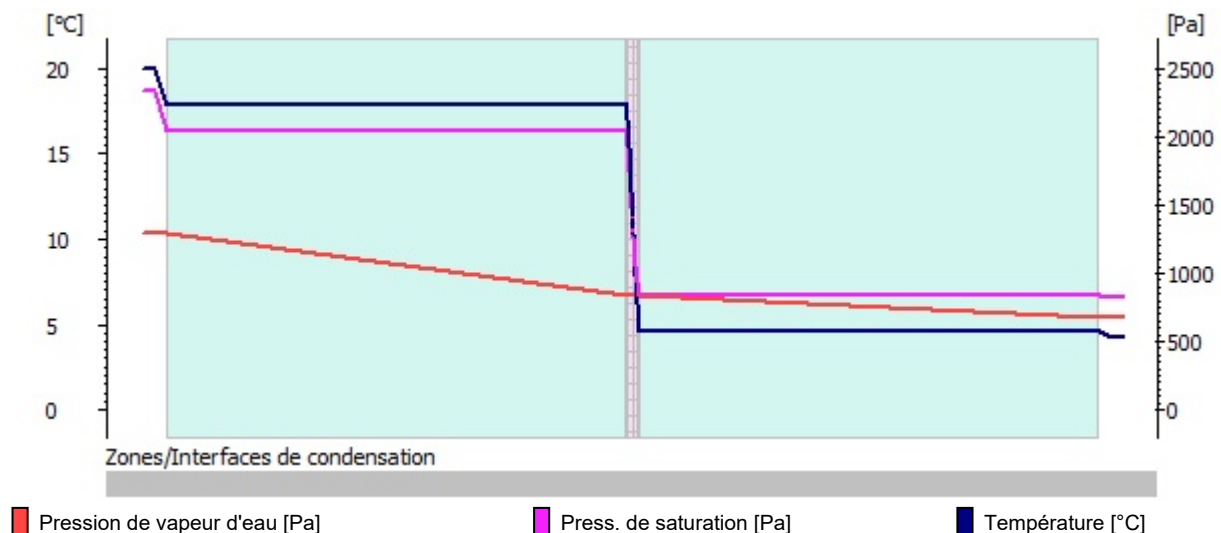
Premier mois: Novembre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63	55,7	52,8	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,2	72	69,9	70,4	70,8	68,9	70,8	76	80,3	81,4	81,4	-

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Novembre



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 20 002.4 [m]

✅ La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M4 - To-4 Toiture Praticable

Utilisation:

Extérieur

SIA 180 (2014)

1

Toiture/plafond
Contre extérieurCapacités thermiques
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72,1

Géométrie

Epaisseur [mm]: 552

Valeur U

Statique

0,1674 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Béton coulé 2400 kg/m³ (CEN)	30	39	2	130	2400	0,278	0,15
2 Swisspor AG : swissporBIKUTOP ECO EP5 S flam	0,5	250	0,17	50000	1180	0,5	0,029
3 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN ECO EGV3.5 v flam	0,35	175	0,17	50000	1200	0,5	0,021
4 Foamglas : 1.1 FOAMGLAS® T3+	10	1000000	0,036	10000000	100	0,28	2,778
5 Foamglas : 1.1 FOAMGLAS® T3+	10	1000000	0,036	10000000	100	0,28	2,778
6 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN ECO EGV3.5 v flam	0,35	175	0,17	50000	1200	0,5	0,021
7 Project : Plaque de béton [OLD]	4	2,8	1,48	70	2400	0,306	0,027
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5,973

frsi = 0.959 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

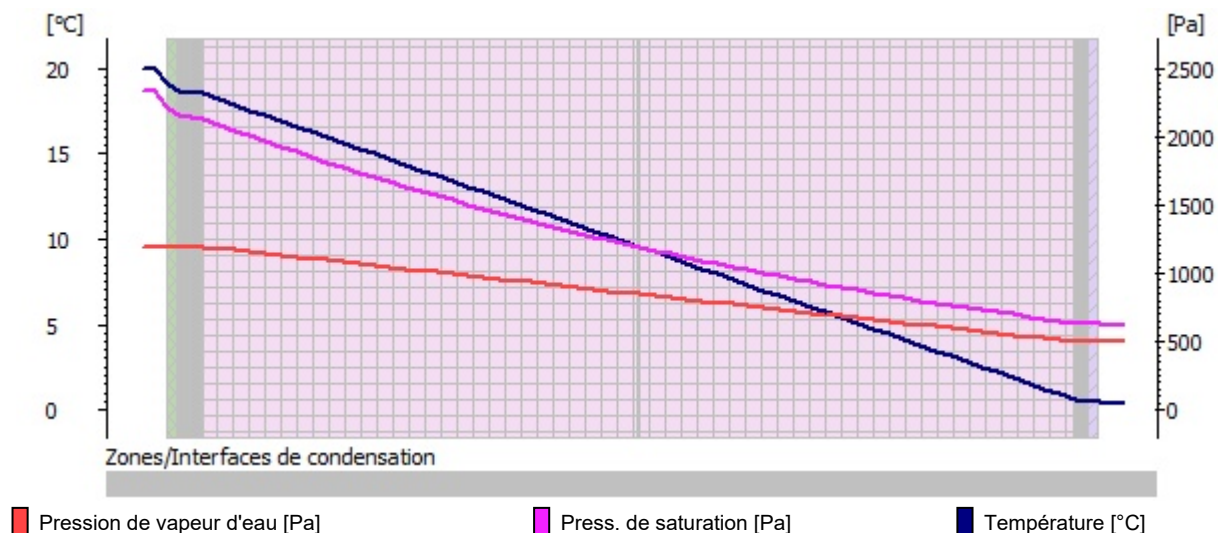
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63	55,7	52,8	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,2	72	69,9	70,4	70,8	68,9	70,8	76	80,3	81,4	81,4	-

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier

 Pression de vapeur d'eau [Pa] Press. de saturation [Pa] Température [°C]

Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 2 000 641.8

 La section est exempte de condensation

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M5 - mur int béton

Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 264
Cm 3cm (2h): 79,3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 200

Valeur U

Statique

2,6946 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1,8	110	2400	0,306	0,111
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	0,371

frsi = 0.591 [-], frsi,min,cond = 0.576 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]
Il y a un risque de moisissure.

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Mu-1 - (M6) - Mu-1 façade, tête de dalle+poteaux

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

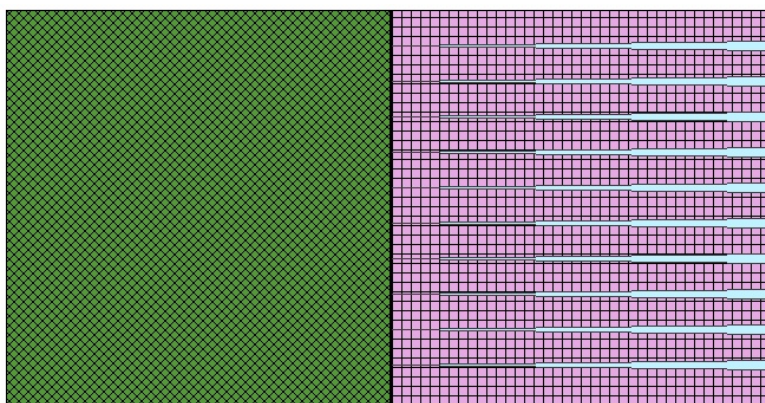
3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 264
Cm 3cm (2h): 79,3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 400



Valeur U

Statique

0,2868 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1,8	110	2400	0,306	0,111
2 Isover : ISORESIST 1000 035 | [1]	20	0,2	0,035	1	20	0,286	5,714
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0,12 [W/m²K]						dR	-2,509
						RT	3,487

[1] : Fixations mécaniques fixation façade (nombre=6, chi=0,02 W/K)

frsi = 0.929 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

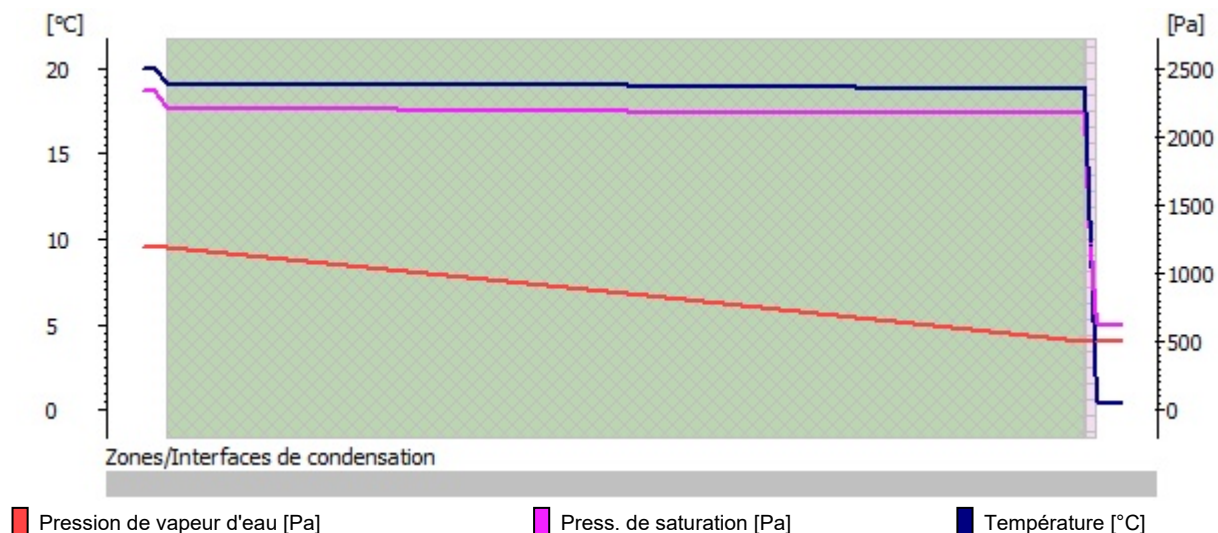
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63	55,7	52,8	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,2	72	69,9	70,4	70,8	68,9	70,8	76	80,3	81,4	81,4	-

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 22.2 [m]

✅ La section est exempte de condensation

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Mu-6 - (M7) - Mu-6 superstructure

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 204
Cm 3cm (2h): 61,2

Géométrie

Epaisseur [mm]: 382

Valeur U

Statique

0,1724 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Béton CEN	18	19,8	2,1	110	2400	0,236	0,086
2 Flumroc : Panneau isolant Flumroc COMPACT PRO	18	0,18	0,033	1	93	0,23	5,455
3 CEN : Lamé d'air	2	0,01	0,045	1	1,23	0,278	0
4 Project : Aluminium	0,2	2000	200	999999	2700	0,25	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5,8

frsi = 0.958 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

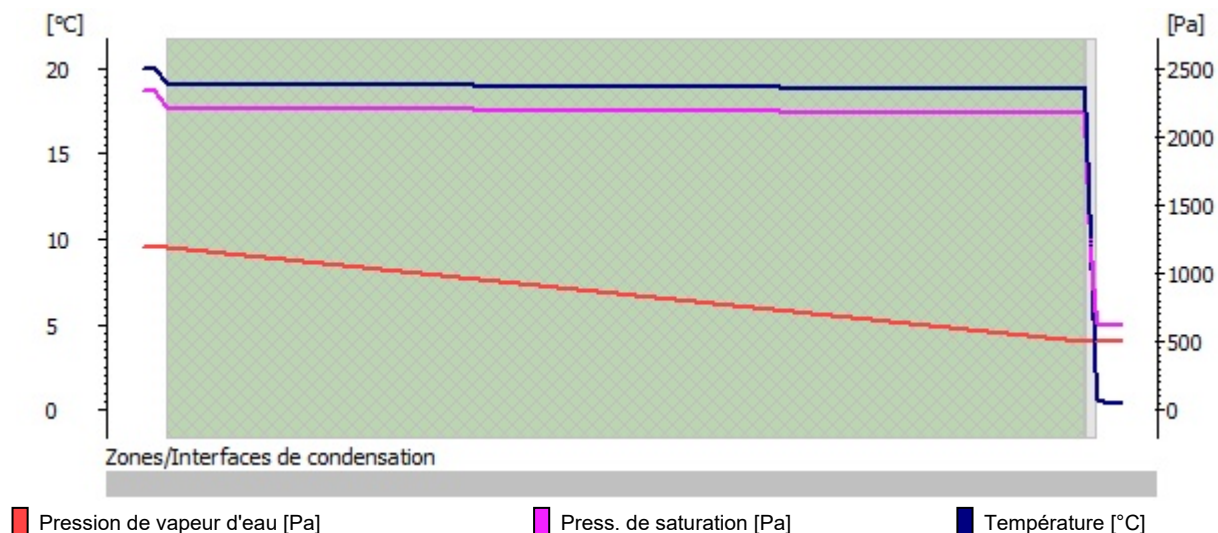
Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63	55,7	52,8	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,2	72	69,9	70,4	70,8	68,9	70,8	76	80,3	81,4	81,4	-

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 20.0 [m]

✅ La section est exempte de condensation

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Mu-2 - (M8) - Mu-2 mur plein

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 0,486
Cm 3cm (2h): 0,486

Géométrie

Epaisseur [mm]: 164

Valeur U

Statique

0,1874 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Aluminium	0,02	200	200	999999	2700	0,25	0
2 Isover : ISORESIST 1000 031 F	16	0,16	0,031	1	40	0,286	5,161
3 CEN : Verre CEN	0,4	4000	1	999999	2500	0,2	0,004
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5,335

frsi = 0.954 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]



Caractéristique hygrothermiques

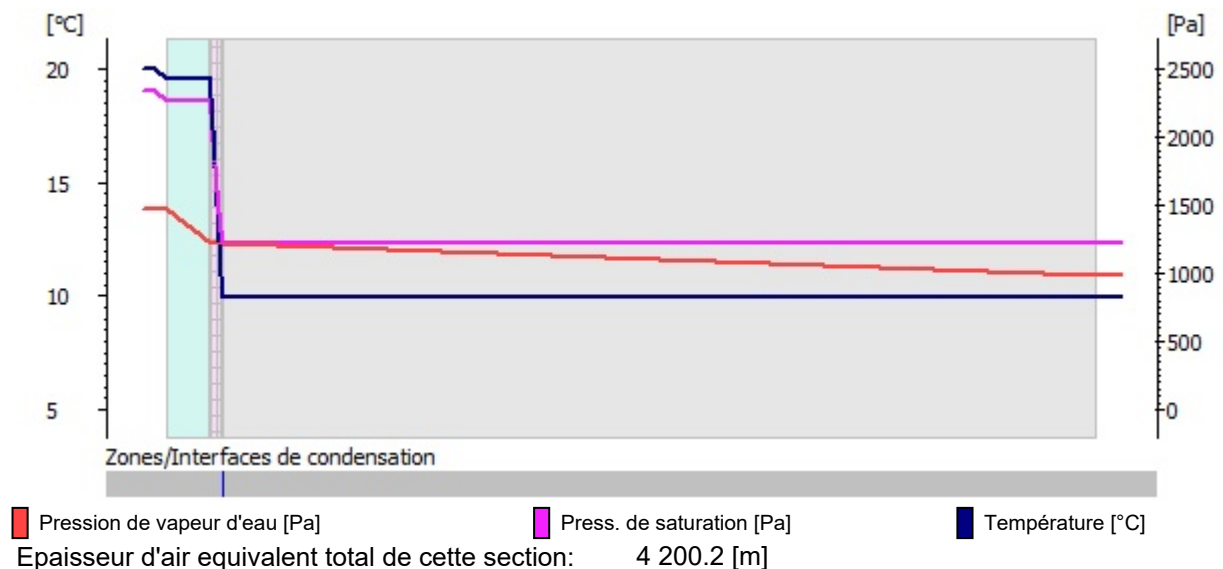
Premier mois: Octobre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63	55,7	52,8	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,2	72	69,9	70,4	70,8	68,9	70,8	76	80,3	81,4	81,4	-
Interface 2 - 3													
gc [g/m²]	1	1	1	1		-1	-1	-1		1	1	1	0,359
Ma [g/m²]	5	6	7	8	8	7	6	5	5	1	2	3	

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Octobre



⚠ La section a probablement de la condensation qui ne s'assèche pas pendant l'été. En cas de doute, nous vous conseillons d'effectuer une simulation hygrothermique dynamique. Si vous n'avez pas les connaissances suffisantes, contactez des physiciens du bâtiment ou les fabricants des matériaux utilisés.

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Mu-3 - (M9) - Mu-3 mur c. terre

Utilisation: Mur
Contre terre (2m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 264
Cm 3cm (2h): 79,3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 240

Valeur U

Statique

3,7975 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 | CEN : Béton armé (CEN)	24	26,4	1,8	110	2400	0,306	0,133
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	0,263

frsi = 0.348 [-], frsi,min,cond = 0.229 [-], frsi,min,moist = 0.860 [-]

Il y a un risque de moisissure.



Caractéristique hygrothermiques

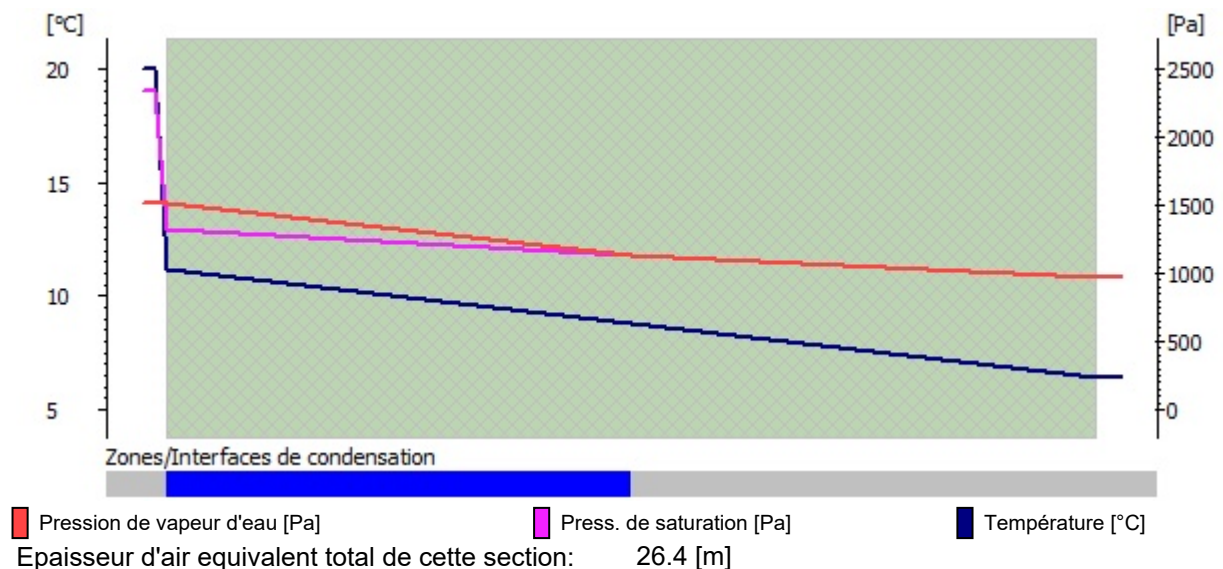
Premier mois: Octobre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	52,2	53,8	58,7	62,7	70,9	76,5	81,2	81	72,1	65,1	57	53,9	-
Extérieur													
Température [°C]	3,25	3,68	4,98	5,91	7,61	8,61	9,38	9,35	7,85	6,45	4,55	3,71	-
Humidité relative [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
Couche 1													
gc [g/m²]	4	4	6	8	12	14	17	17	12	9	6	5	-
Ma [g/m²]	23	27	34	41	53	67	83	100	112	9	14	19	-

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Octobre



⚠ La section a probablement de la condensation qui ne s'assèche pas pendant l'été. En cas de doute, nous vous conseillons d'effectuer une simulation hygrothermique dynamique. Si vous n'avez pas les connaissances suffisantes, contactez des physiciens du bâtiment ou les fabricants des matériaux utilisés.

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Mu-4 - (M10) - Mu-4 porteur horizontal

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 264

Cm 3cm (2h): 79,3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 356

Valeur U

Statique

0,2691 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Béton armé (CEN)	15	16,5	1,8	110	2400	0,306	0,083
2 Isover : ISORESIST 1000 031 F | [1]	14	0,14	0,031	1	40	0,286	4,516
3 Project : Aluminium	0,2	2000	200	999999	2700	0,25	0
4 Isover : ISORESIST 1000 031 F	6	0,06	0,031	1	40	0,286	1,935
5 CEN : Verre CEN	0,4	4000	1	999999	2500	0,2	0,004
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0,12 [W/m²K]						dR	-2,992
						RT	3,717

[1] : Fixations mécaniques fixation fenêtres (nombre=6, chi=0,02 W/K)

frsi = 0.933 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]



Caractéristique hygrothermiques

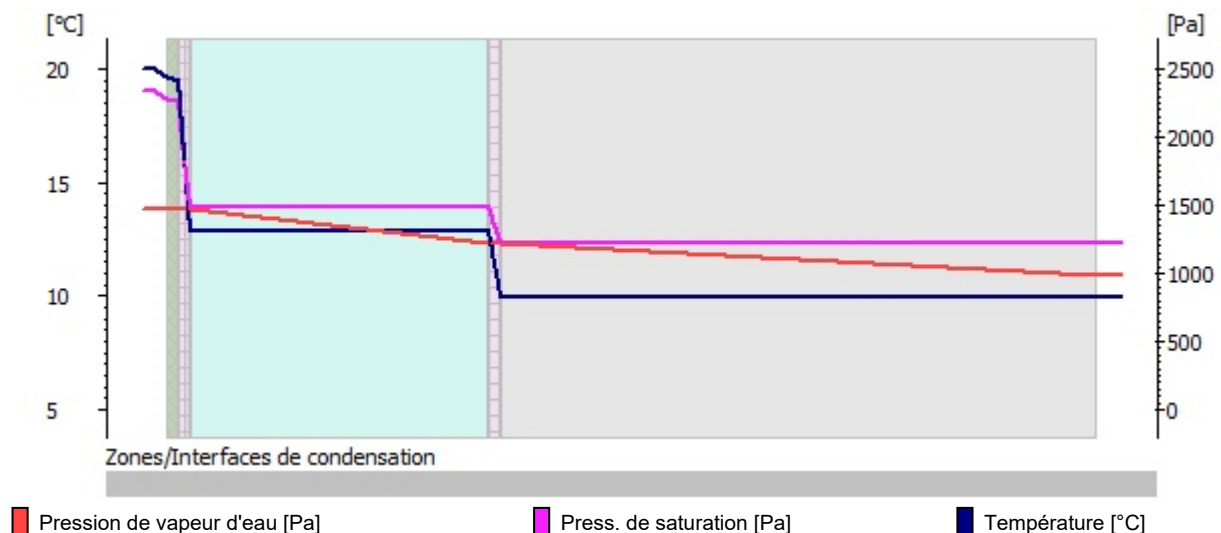
Premier mois: Octobre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63	55,7	52,8	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,2	72	69,9	70,4	70,8	68,9	70,8	76	80,3	81,4	81,4	-
Interface 2 - 3													
gc [g/m²]	8	7	4	1	-6	-10	-14	-14			5	7	1,37
Ma [g/m²]	21	27	31	32	26	16	2				5	13	

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Octobre



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 6 016.7 [m]

 La section a de la condensation qui s'assèche pendant l'été (Octobre)

- La quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation
- ne dépasse pas les 3% de la masse des couches de bois et matériaux ligneux.
 - ne dépasse pas les 1% du volume des couches de matériaux isolants.

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Mu-5 - (M11) - Mu-5 mur verrière

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 258

Cm 3cm (2h): 72,7

Géométrie

Epaisseur [mm]: 370

Valeur U

Statique

0,1939 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Enduit minéral	1	0,1	0,7	10	1200	0,78	0,014
2 CEN : Enduit au plâtre 1400 kg/m³	1	0,2	0,7	20	1400	0,25	0,014
3 CEN : Béton armé (CEN)	18	19,8	1,8	110	2400	0,306	0,1
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc COMPACT PRO	16	0,16	0,033	1	93	0,23	4,848
5 SIA 381/1 : Enduit mortier extérieur	1	0,25	0,87	25	1800	0,306	0,011
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR
							RT
							5,159

frsi = 0.953 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

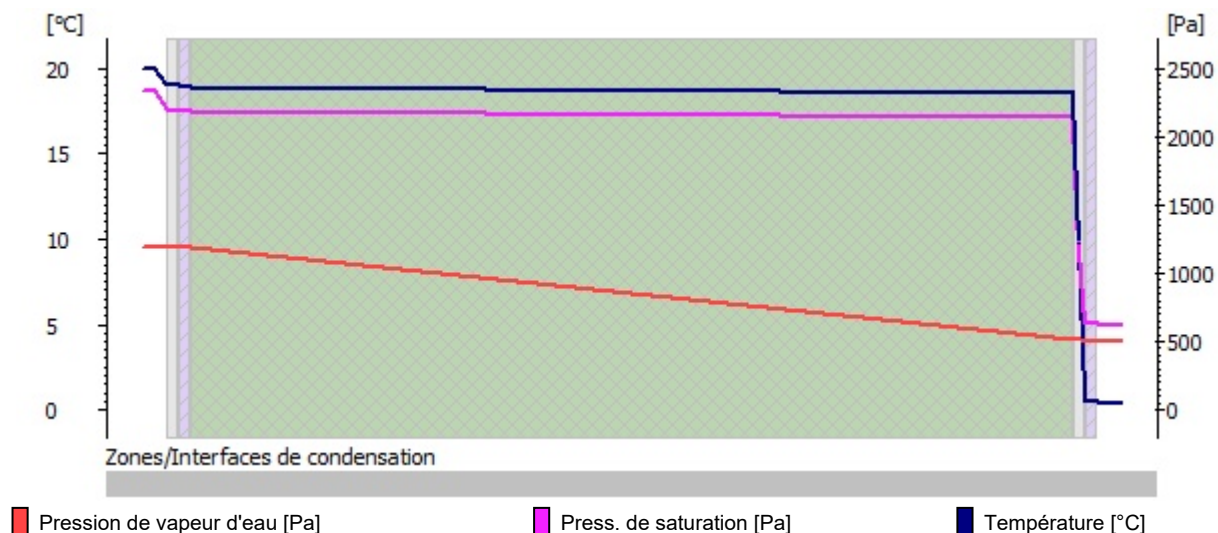
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63	55,7	52,8	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,2	72	69,9	70,4	70,8	68,9	70,8	76	80,3	81,4	81,4	-

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier

 Pression de vapeur d'eau [Pa] Press. de saturation [Pa] Température [°C]

Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 20.5 [m]

 La section est exempte de condensation

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Mu-6 - (M12) - Mu-6 superstructure

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 204

Cm 3cm (2h): 61,2

Géométrie

Epaisseur [mm]: 210

Valeur U

Statique

2,8926 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [Wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Béton CEN	18	19,8	2,1	110	2400	0,236	0,086
2 CEN : Lame d'air	2	0,01	0,04	1	1,23	0,278	0
3 Minergie ECO : Tôle d'acier zinguée	1	9999,99	50	999999	7850	0,125	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	0,346

frsi = 0.463 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Il y a un risque de condensation superficielle.

Il y a un risque de moisissure.

Caractéristique hygrothermiques

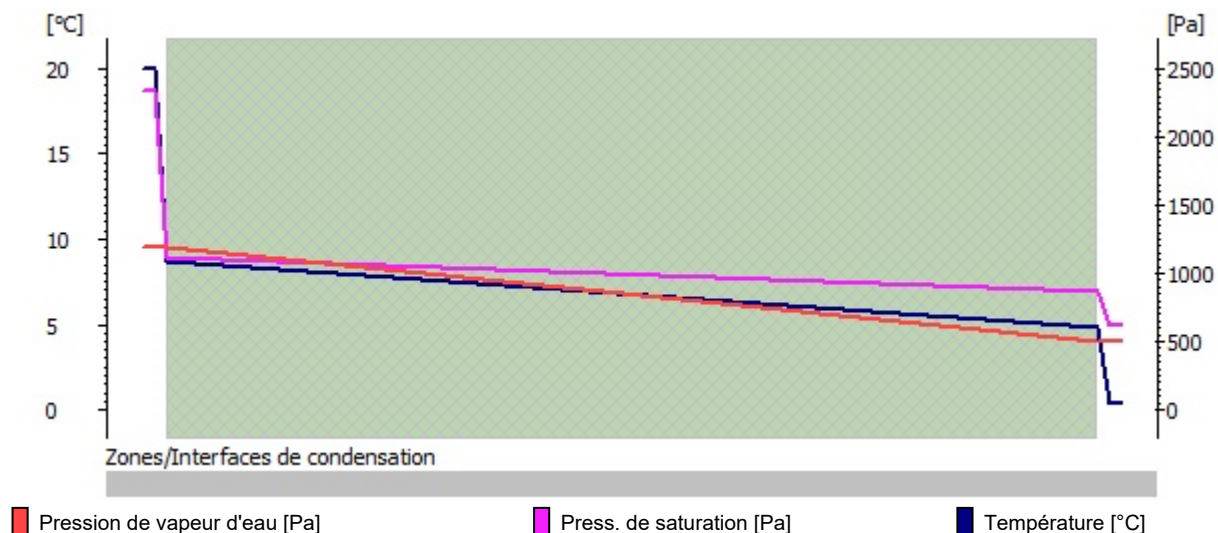
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63	55,7	52,8	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,2	72	69,9	70,4	70,8	68,9	70,8	76	80,3	81,4	81,4	-

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 19.8 [m]

✅ La section est exempte de condensation

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Mx-8 - (M13) - Mx-8 mur contre NC vestiaires

Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 243

Cm 3cm (2h): 58,2

Géométrie

Epaisseur [mm]: 225

Valeur U

Statique

2,5193 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Carrelage de céramique	1,5	14999,98	1,3	999999	2300	0,233	0,012
2 CEN : Enduit au plâtre 1400 kg/m³ CEN	1	0,1	0,7	10	1600	0,278	0,014
3 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1,8	110	2400	0,306	0,111
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	0,397

frsi = 0.607 [-], frsi,min,cond = 0.576 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Il y a un risque de moisissure.

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Mx-7 - (M14) - Mx-7 mur c. terre

Utilisation: Mur
Contre terre (3m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 12,6

Cm 3cm (2h): 12,6

Géométrie

Epaisseur [mm]: 435

Valeur U

Statique

0,2051 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0,08	0,7	8	1400	0,25	0,014
2 Custom : Swisspor XPS	16	980	0,035	6125	30	0,39	4,571
3 CEN : Béton armé (CEN)	24	26,4	1,8	110	2400	0,306	0,133
4 CEN : Enduit au plâtre 1400 kg/m³ CEN	1	0,1	0,7	10	1600	0,278	0,014
5 CEN : Carrelage de céramique	1,5	14999,98	1,3	999999	2300	0,233	0,012
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4,875

frsi = 0.950 [-], frsi,min,cond = 0.411 [-], frsi,min,moist = 0.892 [-]



Caractéristique hygrothermiques

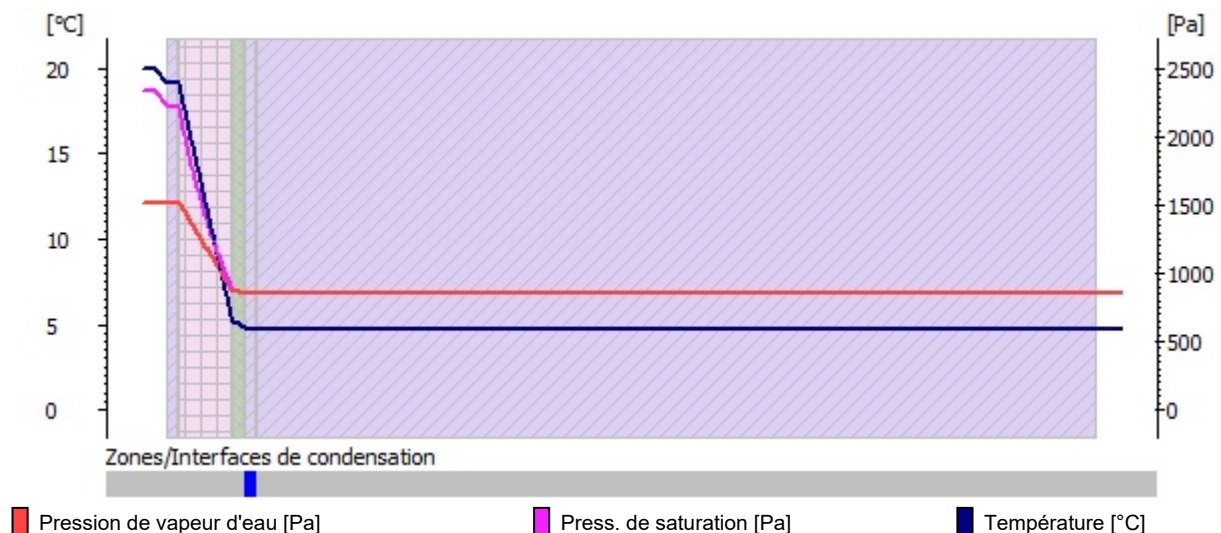
Premier mois: Octobre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	52,2	53,8	58,7	62,7	70,9	76,5	81,2	81	72,1	65,1	57	53,9	-
Extérieur													
Température [°C]	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	-
Humidité relative [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
Interface 4 - 5													
gc [g/m²]	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-
Ma [g/m²]	1	1	1	2	2	3	3	4	4	0	1	1	-

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Octobre



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 16 006.6 [m]

⚠ La section a probablement de la condensation qui ne s'assèche pas pendant l'été. En cas de doute, nous vous conseillons d'effectuer une simulation hygrothermique dynamique. Si vous n'avez pas les connaissances suffisantes, contactez des physiciens du bâtiment ou les fabricants des matériaux utilisés.

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Mx-8 - (M15) - Mx-8 mur contre NC vestiaires

Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 243

Cm 3cm (2h): 58,2

Géométrie

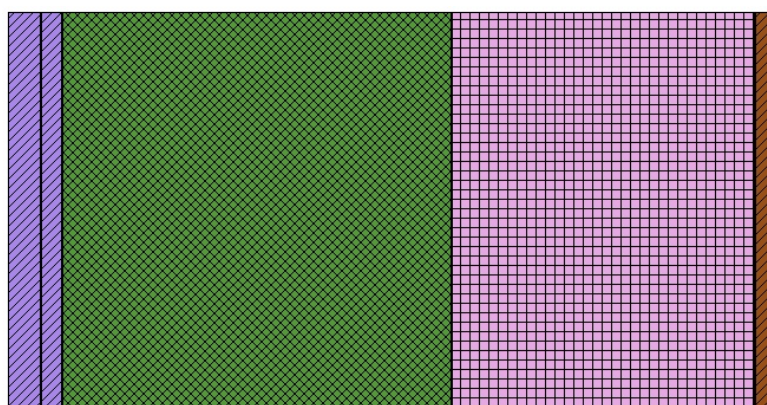
Epaisseur [mm]: 355

Valeur U

Statique

0,2157 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Rse: 0.13 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Carrelage de céramique	1,5	14999,98	1,3	999999	2300	0,233	0,012
2 CEN : Enduit au plâtre 1400 kg/m³ CEN	1	0,1	0,7	10	1600	0,278	0,014
3 CEN : Béton armé (CEN)	18	19,8	1,8	110	2400	0,306	0,1
4 Custom : Laine de roche Dietrich	14	0,14	0,034	1	55	0,29	4,118
5 Project : laine de bois unitex	1	0,04	0,075	4	300	0,694	0,133
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4,637

frsi = 0.949 [-], frsi,min,cond = 0.576 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M16 - plancher entre zone

Utilisation: Plancher
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 107
Cm 3cm (2h): 22,2

Géométrie

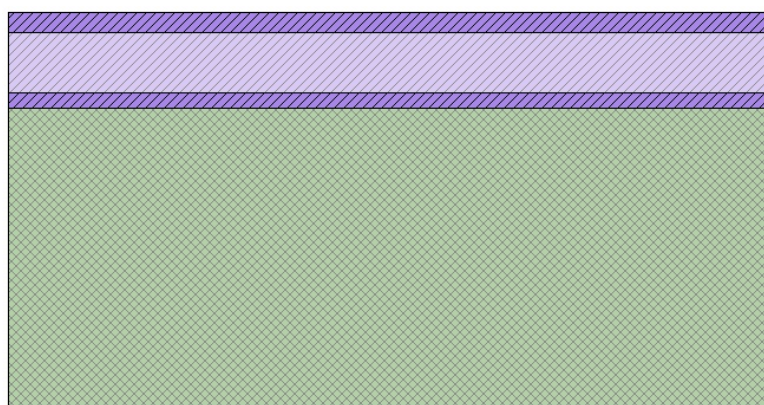
Epaisseur [mm]: 395

Valeur U

Statique

0,9067 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Rse: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Tapis, moquette	2	0,1	0,06	5	200	0,361	0,333
2 CEN 2008 : Chape CEN	6	1,5	1,4	25	2000	0,236	0,043
3 CEN : Sous-couche de sol, liège	1,5	0,3	0,05	20	200	0,417	0,3
4 CEN : Béton armé (CEN)	30	33	1,8	110	2400	0,306	0,167
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1,103

frsi = 0.814 [-], frsi,min,cond = 0.576 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

So-1 - (M17) - So-2 sol c Nc

Utilisation: Plancher
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 102
Cm 3cm (2h): 51

Géométrie

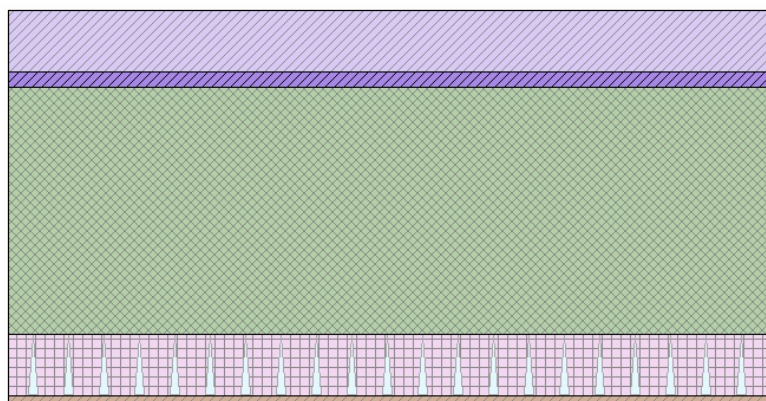
Epaisseur [mm]: 385

Valeur U

Statique

0,374 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Rse: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	CEN 2008 : Chape CEN	6	1,5	1,4	25	2000	0,236	0,043
2	CEN : Sous-couche de sol, liège	1,5	0,3	0,05	20	200	0,417	0,3
3	CEN : Béton armé (CEN)	24	26,4	1,8	110	2400	0,306	0,133
4	Project : EPS Dietrich unitex | [1]	6	1,8	0,031	30	18	40	1,935
5	Project : laine de bois unitex	1	0,04	0,075	4	300	0,694	0,133
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0,0175 [W/m²K]							dR	-0,131
							RT	2,674

[1] : Fixations mécaniques (nombre=3,5, chi=0,005 W/K)

frsi = 0.914 [-], frsi,min,cond = 0.576 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

So-2 - (M18) - So-2 sol c ext

Utilisation: Plancher
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

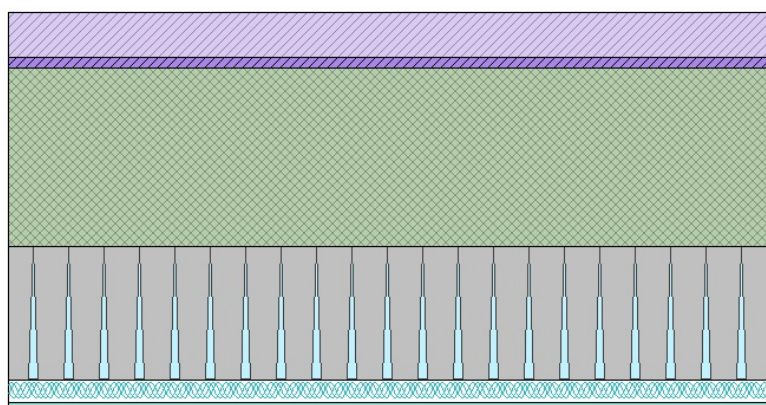
2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 102
Cm 3cm (2h): 51

Géométrie

Epaisseur [mm]: 530



Valeur U

Statique

0,1715 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN 2008 : Chape CEN	6	1,5	1,4	25	2000	0,236	0,043
2 CEN : Sous-couche de sol, liège	1,5	0,3	0,05	20	200	0,417	0,3
3 CEN : Béton armé (CEN)	24	26,4	1,8	110	2400	0,306	0,133
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc COMPACT PRO | [1]	18	0,18	0,033	1	93	0,23	5,455
5 CEN : Lamelle d'air	3	0,01	0,048	1	1,23	0,278	0
6 Minergie ECO : Tôle d'acier zinguée	0,5	5000	50	999999	7850	0,125	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0,01 [W/m²K]						dR	-0,361
						RT	5,83

[1] : Fixations mécaniques (nombre=1, chi=0,01 W/K)

frsi = 0.958 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

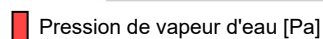
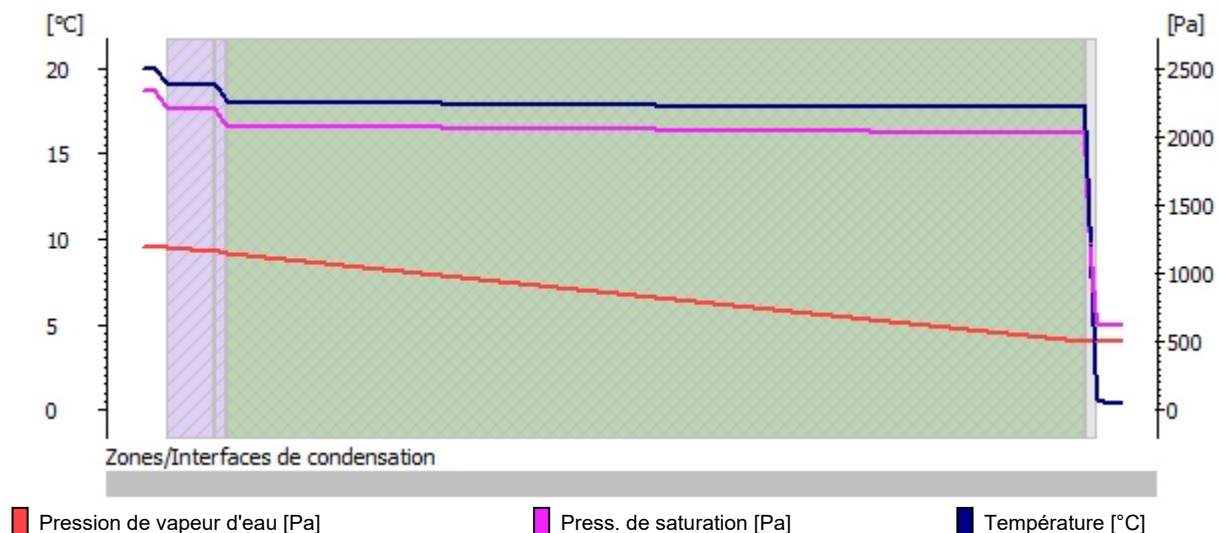
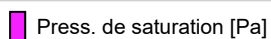
Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63	55,7	52,8	-
Extérieur													
Température [°C]	0,3	1,6	5,5	8,3	13,4	16,4	18,7	18,6	14,1	9,9	4,2	1,7	-
Humidité relative [%]	79,8	77,2	72	69,9	70,4	70,8	68,9	70,8	76	80,3	81,4	81,4	-

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier

Pression de vapeur d'eau [Pa]Press. de saturation [Pa]Température [°C]

Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 28.4 [m]

 La section est exempte de condensation

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

So-3 - (M19) - So-3 sol c terre

Utilisation: Plancher
Contre terre (3,5m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 216
Cm 3cm (2h): 54.4

Géométrie

Epaisseur [mm]: 655

Valeur U

Statique

1,9863 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi									0.130
1	CEN : Carrelage de céramique		1,5	14999,98	1,3	999999	2300	0,233	0,012
2	CEN 2008 : Chape CEN		4	1	1,4	25	2000	0,236	0,029
3	CEN : Béton armé (CEN)		60	66	1,8	110	2400	0,306	0,333
Rse									0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]		dR							0
		RT							0,503

frsi = 0.599 [-], frsi.min.cond = 0.411 [-], frsi.min.moist = 0.892 [-]

Il y a un risque de moisissure.

Caractéristique hygrothermiques

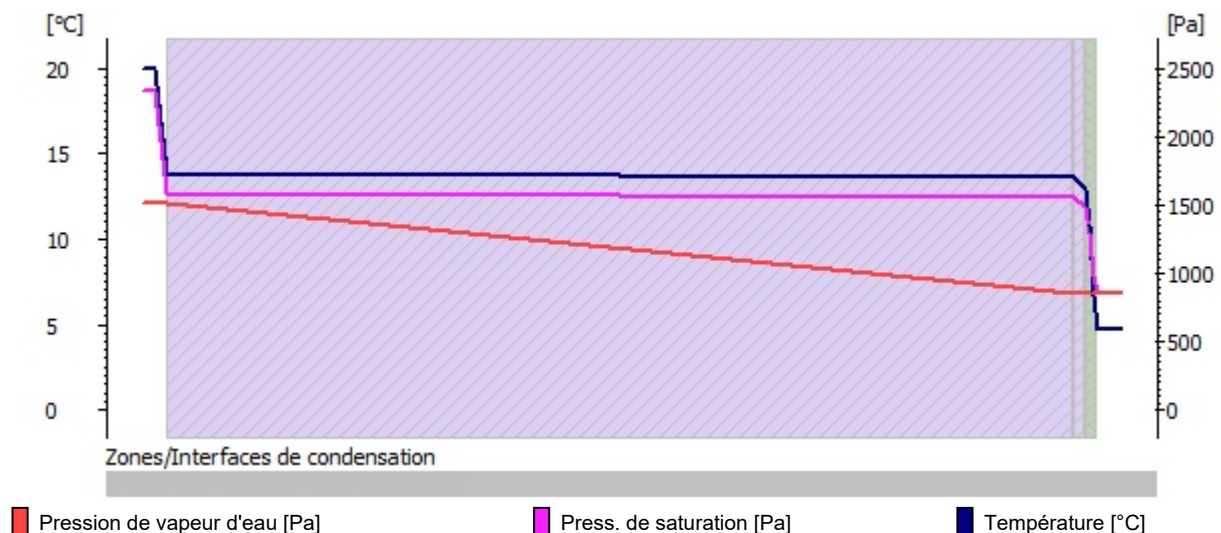
[illegible]

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Octobre



Epaisseur d'air équivalent total de cette section: 15 067.0 [m]

 La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

So-1 - (M20) - So-2 sol c Nc

Utilisation: Plancher
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 172

Cm 3cm (2h): 29,4

Géométrie

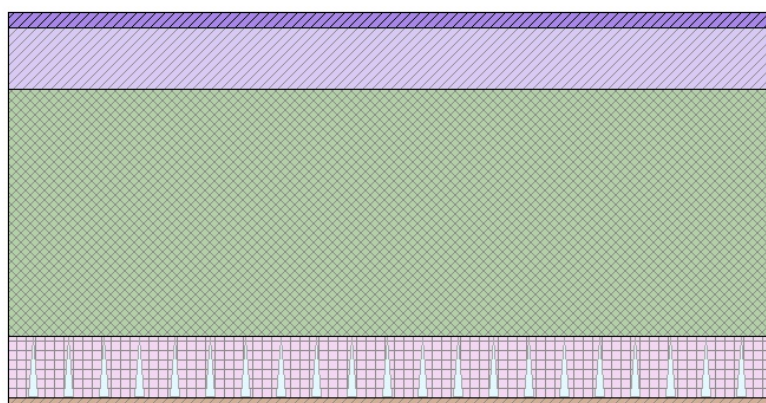
Epaisseur [mm]: 385

Valeur U

Statique

0,3805 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Rse: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Tapis, moquette	1,5	0,08	0,06	5	200	0,361	0,25
2 CEN 2008 : Chape CEN	6	1,5	1,4	25	2000	0,236	0,043
3 CEN : Béton armé (CEN)	24	26,4	1,8	110	2400	0,306	0,133
4 Project : EPS Dietrich unitex | [1]	6	1,8	0,031	30	18	40	1,935
5 Project : laine de bois unitex	1	0,04	0,075	4	300	0,694	0,133
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0,0175 [W/m²K]						dR	-0,127
						RT	2,628

[1] : Fixations mécaniques (nombre=3,5, chi=0,005 W/K)

frsi = 0.912 [-], frsi,min,cond = 0.576 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste des modèles de fenêtres

- (F1)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
2-IV-IR				SIA380/1	EN673/EN410
Gp [-]	0,55	U vitrage W/m²K	1,1		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre W/m²K	2,5	Coeff.linéique W/mK	0,07
----------	-----	-----------------------	-----	---------------------	------

- (F2)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
SageGlass Climatop Green 62.1EC-12-6-12-6				Saint Gobain	EN673/EN410
Gp [-]	0,21	U vitrage W/m²K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Métal	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,35	Coeff.linéique W/mK	0,06
----------	-------	-----------------------	------	---------------------	------

- (F3)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
2-IV-IR				SIA380/1	EN673/EN410
Gp [-]	0,55	U vitrage W/m²K	1,1		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,5	Coeff.linéique W/mK	0,07
----------	-----	-----------------------	-----	---------------------	------

f31 - (F4)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Gp [-]	0,5	U vitrage W/m²K	0,65		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Aluminium	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,3	Coeff.linéique W/mK	0,05
----------	-----------	-----------------------	-----	---------------------	------

f32 - (F5)

Liste des modèles de fenêtres

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Gp [-]	0,52	U vitrage W/m²K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Aluminium	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,3	Coeff.linéique W/mK	0,04
----------	-----------	-----------------------	-----	---------------------	------

f1 - (F6)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Gp [-]	0,52	U vitrage W/m²K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Aluminium	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,3	Coeff.linéique W/mK	0,02
----------	-----------	-----------------------	-----	---------------------	------

f34 - (F7)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Gp [-]	0,5	U vitrage W/m²K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Aluminium	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,3	Coeff.linéique W/mK	0,04
----------	-----------	-----------------------	-----	---------------------	------

f30 - (F8)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Gp [-]	0,5	U vitrage W/m²K	0,65		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Aluminium	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,3	Coeff.linéique W/mK	0,05
----------	-----------	-----------------------	-----	---------------------	------

f33 - (F9)

Liste des modèles de fenêtres

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Gp [-]	0,52	U vitrage W/m²K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Aluminium	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,3	Coeff.linéique W/mK	0,04
----------	-----------	-----------------------	-----	---------------------	------

f34 - (F10)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Gp [-]	0,52	U vitrage W/m²K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Aluminium	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,3	Coeff.linéique W/mK	0,04
----------	-----------	-----------------------	-----	---------------------	------

f35 - (F11)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Gp [-]	0,52	U vitrage W/m²K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Aluminium	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,3	Coeff.linéique W/mK	0,04
----------	-----------	-----------------------	-----	---------------------	------

Commune/objet 1007 Lausanne - Chavannes 35

(Description et adresse) Route de Chavannes 35

Auteur du justificatif Eve Blatti - Energy Management SA

(Nom et adresse) rue St-Laurent 19 - 1003 Lausanne

Lieu, date, signature

Justificatif des ponts thermiques pour:

- ☐ Performances ponctuelles
- ☐ procédure simplifiée
 - ☐ procédure normale

☒ Performance globale

Version du rapport produite par le logiciel Lesosai (www.lesosai.com)

- ☐ Tous les ponts thermiques sont extraits du catalogues de l'OFEN

Lesosai 2022.0 (build 1702)

Energy Management SA

Imprimé le: 12.09.2022 16:34:10

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe

☐ 3.1 Toiture plate avec avant-toit

☐ 1.2 Toiture plate avec avant-toit

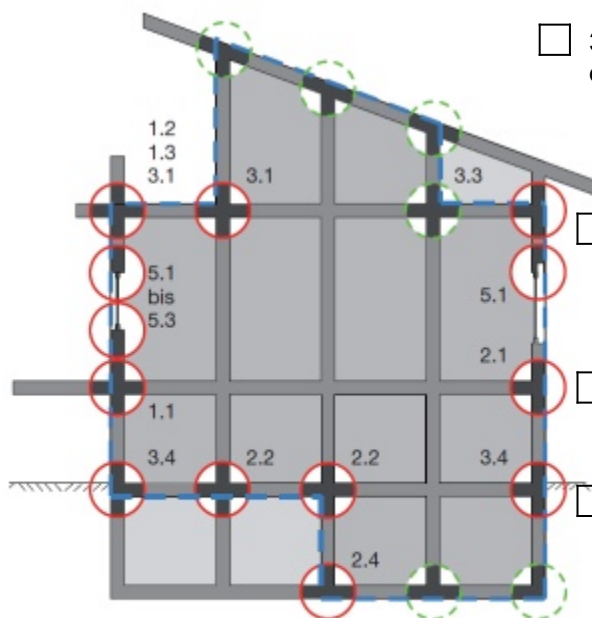
☒ 1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

☐ 3.1 Toiture plate avec bord de toiture

☒ 5.1 à 5.3 Chassis de fenêtre

☐ 1.1 Dalle de balcon

☐ 3.4 Pied de façade sous-sol non chauffé



☐ 3.3 Jonction mur extérieurs/dalle des combles

☐ 5.1 Chassis de fenêtre avec caisson store

☐ 2.1 Dalle d'étage

☐ 3.4 Pied de façade sous-sol chauffé

☒ 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

☐ 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol entre chauffé/non chauffé

☐ 2.4 Jonction de mur au sous-sol

Vue en plan

☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol



☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol

☒ 2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs

☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol

Légende:



Enveloppe thermique du bâtiment



Détail du raccord avec indications supplémentaires



Négligeable en cas d'exécution selon les règles de l'art

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
1	Cadre verticaux M1.10	1	L0	0.29	0.00	0.09	1.00	108.0	9.59	☐
	Modèle Flixo 1									
2	Cadre verticaux M1.8	1	L0	0.29	0.00	0.09	1.00	37.0	3.29	☐
	Modèle Flixo 1									
3	cadre vertical M4	1	L0	0.27	0.00	0.21	1.00	180.0	37.83	☐
	Modèle Flixo 2									
4	cadre horizontal M2	1	L0	0.19	0.00	0.21	1.00	96.0	20.18	☐
	Modèle Flixo 2									
5	cadre horizontal M2.1	1	L0	0.19	0.00	0.21	1.00	28.0	5.88	☐
	Modèle Flixo 2									
6	cadre horizontal M2.2	1	L0	0.19	0.00	0.21	1.00	36.0	7.57	☐
	Modèle Flixo 2									
7	Cadre verticaux M1.3	1	L0	0.29	0.00	0.09	1.00	47.0	4.17	☐
	Modèle Flixo 1									
8	Cadre verticaux M1.12	1	L0	0.29	0.00	0.09	1.00	180.0	15.98	☐
	Modèle Flixo 1									
9	cadre horizontal M2.3	1	L0	0.19	0.00	0.21	1.00	28.0	5.88	☐
	Modèle Flixo 2									
10	Cadre verticaux M1.9	1	L0	0.29	0.00	0.09	1.00	144.0	12.79	☐
	Modèle Flixo 1									
11	Cadre verticaux M1.6	1	L0	0.29	0.00	0.09	1.00	84.0	7.46	☐
	Modèle Flixo 1									
12	Cadre verticaux M1.11	1	L0	0.29	0.00	0.09	1.00	288.0	25.58	☐
	Modèle Flixo 1									
13	pied de façade dalle béton.1	1	L0	0.38	0.00	0.50	0.70	35.0	12.18	☐
	Modèle Flixo 0									
14	Cadre verticaux M1.4	1	L0	0.29	0.00	0.09	1.00	47.0	4.17	☐
	Modèle Flixo 1									
15	pied de façade dalle béton.2	1	L0	0.37	0.00	0.50	0.70	71.0	24.71	☐
	Modèle Flixo 0									
16	pied de façade dalle béton	1	L0	0.37	0.00	0.50	0.70	85.0	29.58	☐
	Modèle Flixo 0									
17	Cadre verticaux M1.1	1	L0	0.29	0.00	0.09	1.00	145.0	12.88	☐
	Modèle Flixo 1									
18	1.3-A1 Acrotère To1 béton	1	L1	0.15	0.17	0.50	1.00	35.0	17.49	☒
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
19	1.3-A6 Acrotère To1	1	L1	0.15	0.17	0.04	1.00	160.0	6.4	✖
	Valeurs par défaut									
20	2.2-U1 interruption isol plafond SS	1	L2	0.38	0.00	0.30	0.70	85.0	17.62	✖
	; Isolation sous chape:4 cm=0,04									
21	2.2-U1 interruption isol plafond SS.1	1	L2	0.37	0.00	0.29	0.70	2.0	0.41	✖
	; Isolation sous chape:4 cm=0,04									
22	2.3-l1_2 pied de façade c NC.2	1	L2	0.22	0.00	0.18	0.70	15.0	1.85	✖
	Valeurs par défaut									
23	2.2-U1 interruption isol plafond SS.2	1	L2	0.37	0.00	0.29	0.70	150.0	30.95	✖
	; Isolation sous chape:4 cm=0,04									
24	2.3-l1_2 pied de façade c NC	1	L2	2.52	0.00	0.24	0.70	23.0	3.86	✖
	Valeurs par défaut									
25	2.3-l1_2 pied de façade c NC.1	1	L2	0.22	0.00	0.18	0.70	15.0	1.85	✖
	Valeurs par défaut									
26	5_1_A3	14	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	6.9	9.973	✖
	Valeurs par défaut									
27	5_2_A3	14	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	1.5	4.045	✖
	Valeurs par défaut									
28	5_3_A3	3	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	1.5	0.45	✖
	Valeurs par défaut									
29	5_3_A3	14	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	1.5	2.1	✖
	Valeurs par défaut									
30	5_2_A3	1	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	5.0	0.963	✖
	Valeurs par défaut									
31	5_1_A3	24	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	6.9	17.096	✖
	Valeurs par défaut									
32	5_1_A3	3	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	5.8	1.786	✖
	Valeurs par défaut									
33	5_2_A3	24	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	1.5	6.935	✖
	Valeurs par défaut									
34	5_1_A3	1	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	5.8	0.595	✖
	Valeurs par défaut									
35	5_3_A3	1	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	5.0	0.5	✖
	Valeurs par défaut									
36	5_3_A3	1	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	7.8	0.776	✖
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
37	5_2_A3	3	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	1.5	0.867	✕
	Valeurs par défaut									
38	5_1_A3	1	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	5.8	0.595	✕
	Valeurs par défaut									
39	5_3_A3	9	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	1.5	1.35	✕
	Valeurs par défaut									
40	5_2_A3	1	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	3.0	0.578	✕
	Valeurs par défaut									
41	5_1_A3	9	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	6.9	6.411	✕
	Valeurs par défaut									
42	5_3_A3	5	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	1.5	0.75	✕
	Valeurs par défaut									
43	5_2_A3	9	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	1.5	2.601	✕
	Valeurs par défaut									
44	5_1_A3	1	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	5.8	0.595	✕
	Valeurs par défaut									
45	5_3_A3	1	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	3.0	0.3	✕
	Valeurs par défaut									
46	5_2_A3	1	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	1.6	0.302	✕
	Valeurs par défaut									
47	5_3_A3	1	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	1.6	0.157	✕
	Valeurs par défaut									
48	5_3_A3	1	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	1.4	0.139	✕
	Valeurs par défaut									
49	5_2_A3	1	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	1.4	0.268	✕
	Valeurs par défaut									
50	5_1_A3	1	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	5.8	0.595	✕
	Valeurs par défaut									
51	5_3_A3	24	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	1.5	3.6	✕
	Valeurs par défaut									
52	5_2_A3	4	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	1.5	1.156	✕
	Valeurs par défaut									
53	5_3_A3	92	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	1.5	13.8	✕
	Valeurs par défaut									
54	5_3_A3	96	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	1.5	14.4	✕
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
55	5_1_A3	92	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	6.9	65.534	✕
	Valeurs par défaut									
56	5_2_A3	2	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	1.5	0.578	✕
	Valeurs par défaut									
57	5_2_A3	92	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	1.5	26.584	✕
	Valeurs par défaut									
58	5_1_A3	96	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	6.9	68.383	✕
	Valeurs par défaut									
59	5_2_A3	1	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	5.2	0.992	✕
	Valeurs par défaut									
60	5_1_A3	1	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	5.8	0.595	✕
	Valeurs par défaut									
61	5_1_A3	2	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	6.2	1.273	✕
	Valeurs par défaut									
62	5_2_A3	1	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	7.8	1.495	✕
	Valeurs par défaut									
63	5_1_A3	1	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	5.8	0.595	✕
	Valeurs par défaut									
64	5_3_A3	1	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	5.2	0.515	✕
	Valeurs par défaut									
65	5_3_A3	60	L5	0.27	0.00	0.10	1.00	1.5	9	✕
	Valeurs par défaut									
66	5_1_A3	60	L5	0.27	0.00	0.11	1.00	5.1	32.746	✕
	Valeurs par défaut									
67	5_1_A3	154	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	6.9	109.698	✕
	Valeurs par défaut									
68	5_2_A3	154	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	1.5	44.5	✕
	Valeurs par défaut									
69	5_3_A3	154	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	1.5	23.1	✕
	Valeurs par défaut									
70	5_1_A3	4	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	6.9	2.849	✕
	Valeurs par défaut									
71	5_3_A3	4	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	1.5	0.6	✕
	Valeurs par défaut									
72	5_2_A3	61	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	1.5	17.627	✕
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
73	5_1_A3	61	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	6.9	43.452	☒
	Valeurs par défaut									
74	5_2_A3	60	L5	0.27	0.00	0.20	1.00	1.5	17.656	☒
	Valeurs par défaut									
75	5_2_A3	96	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	1.5	27.74	☒
	Valeurs par défaut									
76	5_3_A3	2	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	1.5	0.3	☒
	Valeurs par défaut									
77	5_3_A3	61	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	1.5	9.15	☒
	Valeurs par défaut									
78	5_1_A3	5	L5	0.29	0.00	0.10	1.00	6.9	3.562	☒
	Valeurs par défaut									
79	5_2_A3	5	L5	0.29	0.00	0.19	1.00	1.5	1.445	☒
	Valeurs par défaut									
									Tot.:	923,8010272

U env: Valeur U de l'élément qui contient le pont thermique

U ant: Si catalogue des ponts thermiques valeur U de l'élément adjacent

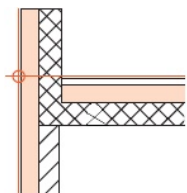
☒ Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

L1: dalle de balcon, avant-toit, etc. L2: liaison entre éléments d'enveloppe massifs

L3: arête horizontale ou verticale L4: châssis élargi de fenêtre ou caisson de store

L5: appui de fenêtre contre mur (embrasure, tablette, linteau)

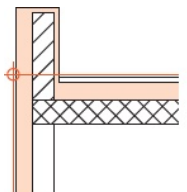
Ponts thermiques linéaires



1_3_A01

Toiture plate avec mur d'acrotère, Béton armé non isolé, façade avec isolation extérieure crépie

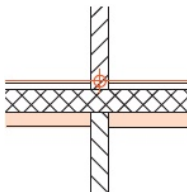
Numéros des ponts thermiques associés :
no 18



1_3_A06

Toiture plate avec mur d'acrotère, Brique t. c. isolée, façade avec isolation extérieure crépie

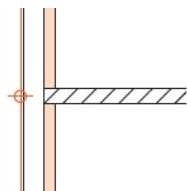
Numéros des ponts thermiques associés :
no 19



2_2_U1

Dalle d'étage, Paroi au-dessus du raccord

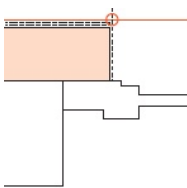
Numéros des ponts thermiques associés :
no 20, 21, 23



2_3_I1_2

Dalle d'étage, Raccord paroi intérieure à la façade Béton armé

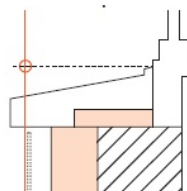
Numéros des ponts thermiques associés :
no 22, 24, 25



5_1_A3

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position extérieure

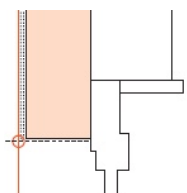
Numéros des ponts thermiques associés :
no 26, 31, 32, 34, 38, 41, 44, 50, 55, 58, 60, 61, 63, 66, 67, 70, 73, 78



5_2_A3

Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure, tablette en pierre artificielle

Numéros des ponts thermiques associés :
no 27, 30, 33, 37, 40, 43, 46, 49, 52, 56, 57, 59, 62, 68, 72, 74, 75, 79



5_3_A3

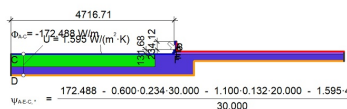
Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position extérieure

Numéros des ponts thermiques associés :
no 28, 29, 35, 36, 39, 42, 45, 47, 48, 51, 53, 54, 64, 65, 69, 71, 76, 77

Liste des modèles flixo

Modèle Flixo 0

ψ [W/mk] 0,497



Matériaux

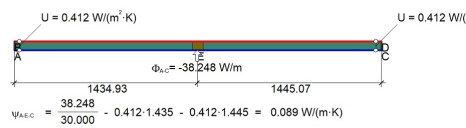
Nom	λ [W/mk]	Type
Sols, argile ou limon	1,5	isotrop
808 Chape légère / Remblai sec (Hasiplan 410)	0,42	isotrop
PVC (polyvinylchloride), rigide	0,17	isotrop
Cavités non ventilées	0	cavity en iso 10077-2,
EPDM (ethylene propylene diene monomère)	0,25	isotrop
Panneaux	0,035	isotrop
Aluminium (Alliage Si)	160	isotrop
Cavité d'air légèrement ventilée	0	cavity en iso 10077-2,
Dämmeinlage	0,032	isotrop
Acciaio	50	isotrop
Mousse élastomère, flexible	0,05	isotrop
Béton, densité 1800 kg/m3	1,15	isotrop

Conditions de bords

		Temperature	Cond. au bord
NC	temperature, resistance	283.15	0.13
Symétrie/Section	neumann		
Intérieur, flux de chaleur, vers le haut	temperature, resistance	293.15	0.1
Extérieur, standard	temperature, resistance	263.15	0.04

Modèle Flixo 1

ψ [W/mk] 0,089



Matériaux

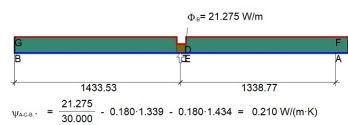
	Nom	l [W/mk]	Type
	ISORESIST 1000 031 F	0,031	isotrop
	PVC, flexible	0,14	isotrop

Conditions de bords

		Temperature	Cond. au bord
Symétrie/Section	neumann		
Extérieur, standard	temperature, resistance	263.15	0.04
Intérieur, standard, horizontal	temperature, resistance	293.15	0.13

Modèle Flixo 2

ψ [W/mk] 0,21



Matériaux

	Nom	l [W/mk]	Type
	ISORESIST 1000 031 F	0,031	isotrop
	PVC, flexible	0,14	isotrop

Conditions de bords

		Temperature	Cond. au bord
Symétrie/Section	neumann		
Intérieur, standard, horizontal	temperature, resistance	293.15	0.13
Extérieur, standard	temperature, resistance	263.15	0.04



AMSTEIN + WALTHERT

BVK Personalvorsorge des Kantons Zürich Route de Chavannes 35 à Lausanne

BVK

Rapport d'étude en acoustique concernant la protection contre le bruit selon la norme SIA 181.



Version 01b / 29 mai 2024

No. Projet 1802160

Impressum

Donneur d'ordre	BVK Obstgartenstrasse 21 CH-8090 Zürich
Mandant	Doutaz SA Route de Crissier 4 1030 Bussigny
Personne de contact	M. Baptiste Montigny Doutaz SA T : +41 26 564 20 50 E : baptiste.montigny@doutaz-sa.ch
Mandataire	AMSTEIN + WALTHERT LAUSANNE SA Avenue d'Ouchy 52 CH-1006 Lausanne Tél. +41 21 557 23 00 www.amstein-walthert.ch
Rédaction	Victor Guillot Chef de projet consulting T : +41 21 557 23 58 E : victor.guillot@amstein-walthert.ch Perla Colamesta Cheffe d'équipe consulting T : +41 21 557 23 78 E : perla.colamesta@amstein-walthert.ch
Distribution	M. Baptiste Montigny Doutaz SA
Versions	b 29.05.2024 a 07.05.2024
Intitulé	1802160_AW_32_ACO_00_NR_01_b_RapportSIA181

Validation et suivi des mises à jour

Version	Date	Identifiant et Visa		Descriptif succinct des mises à jour
		Auteur	Relecteur	
a	07.05.2024	GUIT	COLA	Version provisoire
b	29.05.2024	GUIT	COLA	-

Sommaire

Introduction.....	5
1 Exigences selon l'OPB.....	5
2 Exigences et recommandations selon la SIA 181 :2020, respectivement la SIA 181 :2006.....	7
2.1 Exigences SIA 181 pour les locaux à sensibilité « moyenne »	8
2.2 Exigences SIA 181 pour les locaux à sensibilité « faible »	9
2.3 Cas particuliers	9
2.3.1 Locaux « téléphone »	9
2.3.2 Bureaux de directions	9
2.3.3 Locaux avec portes d'accès donnant sur un espace de circulation commun	9
2.4 Recommandations pour la protection contre le bruit à l'intérieur des unités d'utilisation.....	9
3 Evaluation et spécifications techniques selon SIA 181	10
3.1 Isolation contre le bruit aérien extérieur	11
3.2 Isolation contre le bruit aérien et solide intérieur	11
3.3 Détails constructifs	14
4 Protection contre le bruit des équipements techniques et des installations fixes selon SIA 181.....	15
4.1 Stores électriques	15
4.2 Installations sanitaires	15
4.3 Kitchenettes	18
4.4 Chauffage	19
4.5 Ventilation	19
4.6 Electricité	19
5 Labélisation SNBS.....	20
6 Conclusions	21
Annexes 22	
Annexe 1 : Tableau synoptique Cloison	22
Annexe 2 : Réparage sur plan des cloisons.....	23

Introduction

Dans le cadre du projet de rénovation de l'immeuble situé sis Avenue de Chavannes 35 à Lausanne, Amstein + Walthert Lausanne SA a été mandaté pour réaliser une étude pour la protection contre le bruit extérieur et intérieur.

Cet immeuble est réparti sur 5 niveaux de la façon suivante :

- Rez-de-chaussée : restaurant, crèche et espace de coworking;
- Étages : bureaux.

L'ensemble est construit sur un parking commun aux immeubles du site, avec des zones techniques dédiées à l'immeuble en sous-sol de ce dernier.

L'objectif de la présente étude est d'établir les prescriptions nécessaires pour respecter les exigences et recommandations selon l'OPB (Ordonnance sur la Protection contre le Bruit) et la SIA 181 (bruits intérieurs et extérieurs, entre et à l'intérieur des unités d'utilisation), soit :

- La protection contre le bruit aérien extérieur ;
- La protection contre le bruit aérien intérieur ;
- La protection contre le bruit de choc ;
- La protection contre le bruit des équipements techniques et des installations fixes du bâtiment.

1 Exigences selon l'OPB

Les éléments de vérification du respect de l'OPB nécessaire à la dépose du permis de construire font l'objet d'un rapport séparé. Seule la protection contre le bruit extérieure relative à l'OPB est traitée dans le présent rapport pour la définition des objectifs de protection acoustique de la façade.

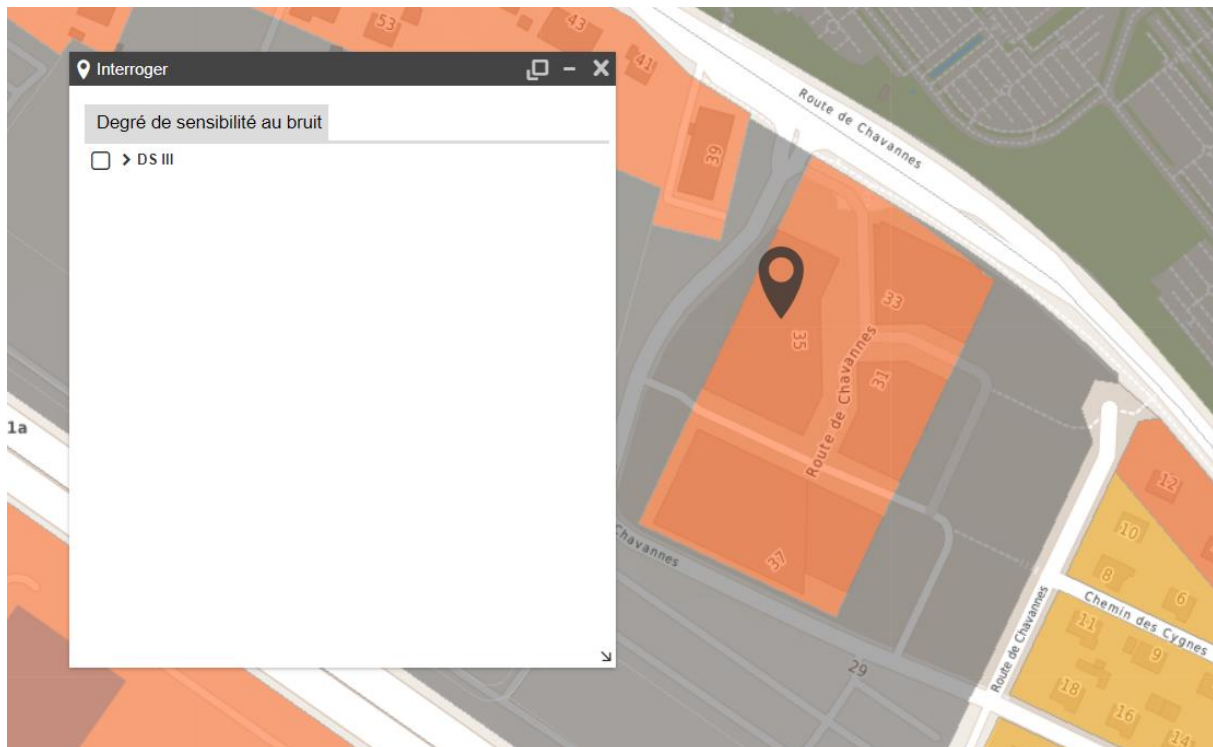


Figure 1 : Cadastre du degré de sensibilité au bruit (source : Guichet cartographique cantonal, 19.04.2024).

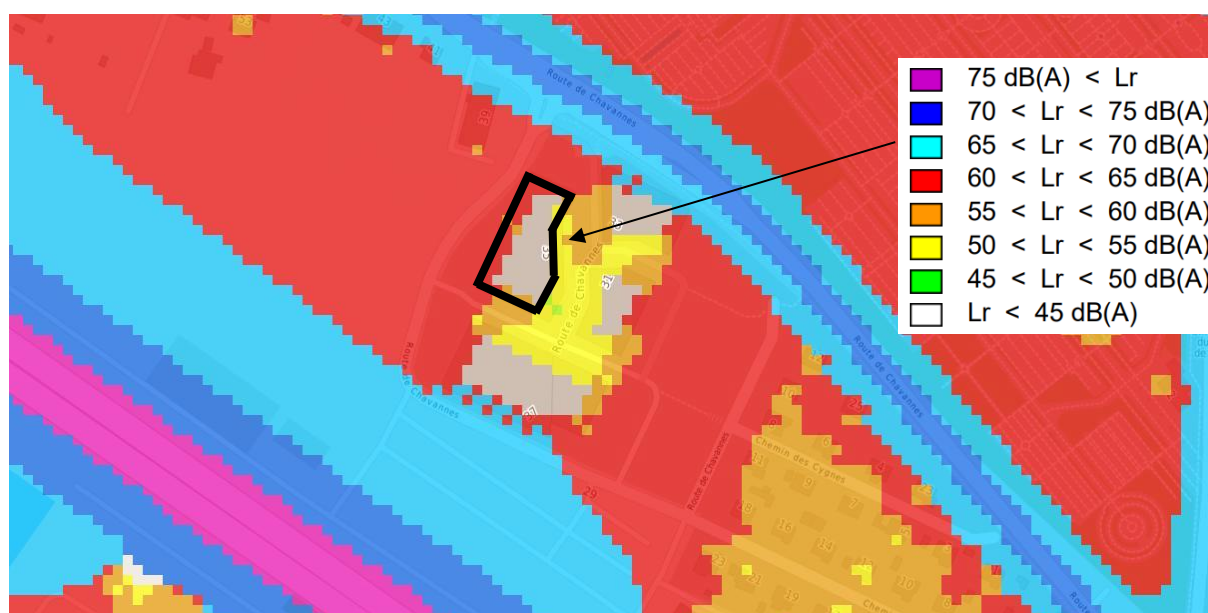


Figure 2 : Cadastre du bruit routier de jour (source : Guichet cartographique cantonal, 19.04.2024).

Le bâtiment se situe entre deux axes routiers importants (autoroute et route de Chavannes 35). Selon les informations du cadastre du bruit, le niveau d'évaluation Lr le plus important pour le bruit routier diurne au niveau de la façade est de 63 dB(A).

Cette valeur ne dépasse pas les valeurs limites d'immissions Lr de 65 dB(A) pour un bâtiment situé en DS III. Il n'est dès lors pas nécessaire de procéder à une étude plus poussée selon l'OPB pour la protection contre le bruit aérien en provenance de l'extérieur.

La valeur dépassant toutefois 60 dB(A), le niveau de protection contre le bruit aérien en provenance de l'extérieur de la façade devra-t-être adapté en conséquence. Ce sujet est traité dans les chapitres suivantes dans cette note.

2 Exigences et recommandations selon la SIA 181 :2020, respectivement la SIA 181 :2006.

La norme applicable en ce qui concerne la protection contre le bruit dans les bâtiments est la norme SIA 181:2020 « *Protection contre le bruit dans le bâtiment* ». La norme SIA 181 est rendue obligatoire par l'article 32 de l'Ordonnance sur la Protection contre le bruit (OPB).

La norme SIA 181 :2020 fixe les exigences obligatoires pour l'enveloppe des bâtiments ainsi qu'entre différentes unités d'utilisation pour les nouveaux bâtiments et pour les transformations importantes du point de vue de l'acoustique du bâtiment, concernant les éléments suivants :

- La protection contre le bruit aérien extérieur.
- La protection contre le bruit aérien intérieur entre les différentes unités d'utilisation (entre logements).
- La protection contre le bruit de choc entre les différentes unités d'utilisation (entre logements superposés)
- La protection contre le bruit des équipements techniques et des installations fixes du bâtiment, entre les différentes unités d'utilisation.

La norme SIA 181 :2020 régit la protection contre le bruit entre des unités d'utilisation différentes. Pour la protection contre le bruit entre des locaux appartenant à une même unité d'utilisation (p. ex. les différents bureaux d'un même locataire), seule la norme SIA181 version 2006 soumet des recommandations concernant les éléments séparatifs et le bruit des installations techniques du bâtiment.

Selon la norme SIA 181 :2020, les exigences acoustiques sont classées d'une part en fonction de la sensibilité au bruit du local récepteur (faible, moyenne ou élevée), et d'autre part selon le degré de nuisance des locaux adjacents (locaux émetteurs) et du niveau sonore en façade.

L'isolation acoustique minimale des façades est déterminée à partir des niveaux d'évaluation L_r jour du bruit routier.

Pour l'ensemble du projet, les **exigences accrues** relatives à la SIA 181 : 2020 sont visées, et entre les locaux appartenant à la même unité d'utilisation, les **recommandations de degré 1** relatives à la SIA 181 : 2006 sont appliquées.

2.1 Exigences SIA 181 pour les locaux à sensibilité « moyenne »

Les locaux administratifs et commerciaux sont classés en sensibilité au bruit « moyenne ».

Dans le cadre de ce projet, les locaux classés sensibilité au bruit « moyenne » sont : **les bureaux, la crèche et l'espace de coworking**. Pour ces locaux, les exigences accrues relatives à la Norme SIA 181 :2020 sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Exigences accrues pour les locaux à sensibilité au bruit moyen.

	Source : Local d'émission	Exigence Accrues
Protection contre le bruit aérien extérieur	Niveau d'évaluation $L_{r\text{ jour}} = 63 \text{ dB(A)}$	$D_e = L_r - 33 + 4 \text{ dB}$
	Degré de nuisance « élevé » : $L_{r\text{ jour}} \geq 60 \text{ dB(A)}$	$D_e = 63 - 33 + 4 \text{ dB}$
		$D_e = 34 \text{ dB}$
Protection contre le bruit aérien intérieur	Degré de nuisance modéré : corridor, cage d'escaliers et d'ascenseur, local de machinerie d'ascenseur, parking sous-terrain, bureau, salle de réunion.	$D_i = 56 \text{ dB}$
	Degré de nuisance fort : salle de crèche, jardin d'enfants, local technique, restaurant sans sonorisation.	$D_i = 61 \text{ dB}$
Protection contre le bruit de choc	Degré de nuisance modéré : corridor, cage d'escaliers et d'ascenseur, local de machinerie d'ascenseur, parking sous-terrain, bureau, salle de réunion.	$L' = 49 \text{ dB}$
	Degré de nuisance fort : salle de crèche, jardin d'enfants, local technique, restaurant sans sonorisation.	$L' = 44 \text{ dB}$
Protection contre le bruit des équipements techniques et des installations fixes du bâtiment	Bruit de fonctionnement de courte durée : remplissage et vidange de lavabo; rinçage de WC, bruits de fonctionnement d'installation de distribution d'eau ; ouverture, modification du réglage, fermeture de vannes et robinetterie ; ascenseur ; bruit de porte de garage à commande automatique, ferme-porte et stores automatiques, bruit de commutations d'installations électriques, etc...	$L_H = 29 \text{ dB(A)}$
	Bruit d'utilisation de courte durée : laisser tomber le couvercle des WC, manœuvrer des tiroirs et de portes d'armoire ; etc...	$L_H = 34 \text{ dB(A)}$
	Bruits de fonctionnement ou bruits d'utilisation continues : fonctionnement d'installation de ventilation et de climatisation, lave-vaisselle, ventilateur, etc...	$L_H = 25 \text{ dB(A)}$

2.2 Exigences SIA 181 pour les locaux à sensibilité « faible »

Les locaux utilisés pour des activités essentiellement manuelles, utilisés par plusieurs personnes ou pour de courtes périodes seulement, sont classés à sensibilité au bruit « faible ».

Pour ces locaux : les exigences seront 5 dB moins élevées par rapport au Tableau 1.

Le restaurant fait partie des locaux à sensibilité « faible ».

2.3 Cas particuliers

2.3.1 Locaux « téléphone »

Les locaux « téléphone » ont été considérés comme des bureaux. Dans le cas où une confidentialité particulière serait souhaitée, il faudra adapter les cloisons en conséquence. Ces locaux étant particulièrement exigus, le temps de réverbération devra être diminué en conséquence. Ce sujet est traité dans la note acoustique dédiée au temps de réverbération

2.3.2 Bureaux de directions

A l'heure actuelle, aucuns bureaux de direction ne sont définis sur les plans. Il conviendra d'adapter le type de cloison pour ces derniers si des bureaux de ce type devaient être rajoutés (voir Annexe 1 : Tableau synoptique Cloison)

2.3.3 Locaux avec portes d'accès donnant sur un espace de circulation commun

La norme SIA 181 : 2020 prend en considération les performances des portes palières donnant sur un espace de circulation commun. Ces exigences sont de 5 dB inférieures à celles d'une cloison pleine. Dans le cas de locaux à sensibilité faible, cette exigence est réduite de 10 dB.

Dans le cadre du projet, les portes d'accès aux zones locataires sont concernées par ces exigences. Selon les plans actuels, les sas créés à chaque palier séparent la zone commune multi-locataire des couloirs à l'intérieur des unités d'utilisation. Ainsi, la valeur à retenir est $R'w + C \geq 37$ dB, mesurée in situ.

2.4 Recommandations pour la protection contre le bruit à l'intérieur des unités d'utilisation

Les exigences de la norme SIA 181 :2020 se réfèrent exclusivement aux mesures concernant l'enveloppe du bâtiment et aux mesures entre unités d'utilisations distinctes.

À l'intérieur d'une même unité d'utilisation, seules les recommandations de l'annexe G de la norme SIA 181 :2006 sont applicables. Les Tableau 2 et Tableau 3 font état des exigences applicables en fonction de l'utilisation des locaux, du genre de bruit et du degré de confort visé (degré 1, minimal recommandé, ou degré 2, confort accru).

Dans le cadre du projet, **le degré 1 est visé**. L'étude présente tout de même une analyse selon les deux degrés de confort pour permettre à un futur locataire de pouvoir atteindre les objectifs plus élevés fixés par le degré 2.

Tableau 2 : Recommandations concernant la protection contre le bruit à l'intérieur d'une même unité d'utilisation (D_i , en dB).

Local d'émission	Local de réception	Degré 1	Degré2
Corridor	Bureau/réunion	30	35
Corridor	Direction	35	40

Bureau	Bureau	35	40
Bureau/réunion	Réunion	40	45
Direction	Bureau/réunion	45	50
Crèche (Ecole : Classe)	Crèche (Ecole : Classe)	45	50
Crèche (Ecole : Classe)	Crèche (Ecole : Corridor)	35	40

En cours de validation avec l'organisme de certification SNBS

Les valeurs recommandées ci-dessus s'appliquent en omettant l'influence des portes ou escaliers ouverts (mesure avec panneau de fermeture).

Les locaux à affectations particulières, comme la crèche par exemple, font l'objet d'une note spécifique.

Concernant le bruit résultant du fonctionnement d'équipements techniques à l'intérieur d'une unité d'utilisation, l'annexe G de la norme SIA 181 :2006 donne les recommandations suivantes :

Tableau 3 : Recommandations concernant la protection contre le bruit des équipements techniques à l'intérieur d'une même unité d'utilisation (LH, en dB).

	Degré 1	Degré 2
Bureaux	35	30

Selon le même principe de classification des valeurs d'exigences L_H en fonction de la sensibilité au bruit, il conviendra dans le cas des recommandations d'augmenter de 5 dB(A) les valeurs du Tableau 3 pour les locaux avec une sensibilité au bruit faible (ex : **couloirs, etc.**).

3 Evaluation et spécifications techniques selon SIA 181

Sur la base des plans datés du 15.04.2024, des informations transmises par l'architecte et des deux campagnes de mesures de l'état existant, le bâtiment a été analysé afin de vérifier le respect des exigences en matière de protection contre les bruits intérieur et extérieur.

Les calculs d'isolation acoustique entre les différentes unités d'utilisation ont été effectués.

Afin de respecter les exigences et les recommandations mentionnées au chapitre 2 (selon la norme SIA 181 :2020, respectivement SIA 181 :2006), les recommandations de mise en œuvre décrites dans les sections suivantes doivent être respectées.

Les chapitres suivants fournissent le cahier des charges, ainsi qu'une liste de détails et recommandations de mise en œuvre nécessaires au respect des exigences et recommandations de la norme SIA 181.

Les compositions du projet ont été évaluées afin de déterminer les valeurs R_w (C, Ctr) et L_n (Ci).

Ces valeurs représentent respectivement l'affaiblissement acoustique pondéré (R_w) et le niveau de pression du bruit de choc (L_n), mesurées en laboratoire et non pas in situ.

L'isolation phonique contre les bruits aériens est d'autant plus efficace que le nombre de dB de l'indice R_w est élevé.

L'indice L_n constitue un niveau sonore. De ce fait, il se comporte à l'inverse de l'isolation phonique : plus le nombre de dB est faible, meilleure est l'isolation.

Ces valeurs sont accompagnées de termes d'adaptation C, Ci et Ctr : les deux premières valeurs C et Ci concernant le bruit à l'intérieur du bâtiment, la valeur Ctr permet la correction par rapport au bruit du trafic.

Lors de la définition des cahiers de soumissions, il faudra tenir compte non seulement de la valeur R_w et/ou L_n mais également de la valeur C , C_{tr} et/ou C_i .

Pour les éléments préfabriqués, comme les façades et les portes, les fournisseurs doivent garantir le respect à minima des performances définies dans ce chapitre.

Pour les autres éléments, les valeurs ont été déterminées sur la base de données bibliographiques et de mesures sur des compositions analogues, de ce fait l'incertitude de la valeur est d'env. $\pm 2\text{dB}$.

Comme décrit dans la norme SIA 181, les calculs pour définir le respect des exigences tiennent compte non seulement des transmissions directes, mais également de la géométrie du système, des transmissions latérales et d'un « supplément de projet » K_p entre 1 et 2 dB en fonction de la complexité des configurations.

3.1 Isolation contre le bruit aérien extérieur

3.1.1 Isolation acoustique des façades

L'indice d'isolation D_e représente l'isolation perçue à l'intérieur des pièces par rapport au bruit extérieur.

Cet indice dépend des éléments suivants :

- L'indice d'isolation des éléments d'enveloppe $R'_w + C_{tr}$;
- La surface des éléments de l'enveloppe ;
- Le volume de la pièce.

S'agissant d'une façade entièrement préfabriquée, l'objectif global suivant $R'_w + C_{tr}$ est défini à la suite de l'évaluation du bruit du trafic routier diurne : **35 dB**.

Le calcul a été réalisé dans le local le plus pénalisé, et permettra de garder une marge de 2dB supplémentaire par rapport aux exigences minimales.

L'indices $R'_w + C_{tr}$ est une valeur qui doit être atteinte au niveau de la façade posée sur place. Il convient de noter que le façadier doit garantir le respect de cette valeur.

Cette spécification doit être portée dans les appels d'offre et les soumissionnaires devront pouvoir fournir des PV de mesures attestant de la conformité à la qualité acoustique demandée.

3.2 Isolation contre le bruit aérien et solidien intérieur

3.2.1 Compositions

Entre chaque étage et unité d'utilisation, les dalles devront respecter les exigences de bruit aérien et de choc de la norme SIA 181 :2020, telles que présentées au chapitre 2.

Sur la base des plans d'architecte du 15.04.2024 et des informations à disposition au jour de la rédaction de cette note et les mesures effectuées, les éléments de construction des planchers proposés à ce stade du projet sont les suivants :

Tableau 4 : Compositions prévues pour les planchers.

Élément	Composition	Épaisseur [cm]	Masse volumique [kg/m ³]
Plancher entre sous-sol et rez-de-chaussée	- Revêtement de sol (parquet, moquette ou carrelage)	var	-
	- Couche de séparation acoustique $\Delta L_w \geq 10\text{ dB}$	0.5	-
	- Chape ciment	8	2000
	- Dalle en béton armé	32	2400
	- Isolation en laine minérale	11	80
	- Schichtex	1	-

Élément	Composition	Épaisseur [cm]	Masse volumique [kg/m³]
Plancher entre Rez de chaussée et 1^{er} étage	- Revêtement de sol (parquet, moquette ou carrelage)	Var.	-
	- Couche de séparation acoustique $\Delta L_w \geq 10$ dB	0.5	-
	- Chape ciment	8	2000
	- Dalle en béton armé	32	2400
	- Vide	5	-
	- Faux plafond suspendu avec laine de verre type knauf FF FUTURO	7	1200
	- et double plaque de plâtre Standard *		
Plancher entre étage	- Revêtement de sol (parquet, moquette ou carrelage)	Var.	-
	- Couche de séparation acoustique $\Delta L_w \geq 10$ dB	2	-
	- Chape ciment	8	2000
	- Dalle en béton armé	32	2400
Terrasse praticable	- Revêtement praticable	1	-
	- Plots	-	-
	- Natte phonique contre le bruit solidien et de drainage (type ENDUR de Stauffer)	-	-
	- Isolation Type Verre cellulaire	20	100
	- Dalle béton armé	32	2400

*Le faux-plafond adjacentes à des cloisons de séparation entre unités d'utilisations différentes devront être plus performantes et caractérisés par des plaques de plâtre haute densité Type Knauf Silentboard +Dimant

Entre chaque unité d'utilisation, les murs devront respecter les exigences de bruit aérien de la norme SIA 181 :2020, telles que présentées au chapitre 2.

A l'intérieur des unités d'utilisation, les cloisons devront à minima respecter les recommandations de degré 1 de la norme SIA 181 :2006, telles que présentées au chapitre 0.

Les éléments de construction des murs et cloisons proposés à ce stade du projet sont les suivants :

Élément	Composition	Épaisseur [cm]	Masse volumique [kg/m³]	Rw (C, -) [dB]	Ln (Ci) [dB]
Cloison entre unité d'utilisation (nuisance moyenne)	- Plaque type knauf Silentboard	1.25	1400	74 (-4, -)	-
	- Plaque type knauf Diamant	1.25	1000		
	- Laine de verre type knauf TP115	4	<40		
	- Vide d'air	1	-		
	- Vide d'air	1	-		
	- Laine de verre type knauf TP115	4	<40		
	- Plaque type knauf Diamant	1.25	1400		
	- Plaque type knauf Silentboard	1.25	1000		
Cloison entre unité d'utilisation (nuisance fort)	- Plaque type knauf Silentboard	1.25	1400	74 (-1, -)	-
	- IDIKELL M4001/05	0.5	2000		
	- Plaque type knauf Diamant	1.25	1000		
	- Laine de verre type knauf TP115	4	<40		
	- Vide d'air	1	-		
	- Vide d'air	1	-		
	- Laine de verre type knauf TP115	4	<40		
	- Plaque type knauf Diamant	1.25	1400		
	- IDIKELL M4001/05	0.5	2000		
Cloison de type 1	- Plaque type knauf Silentboard	1.25	1000	54 (-4, -)	-
	- Plaque type knauf standard	1.25	950		
	- Plaque type knauf standard	1.25	950		
	- Laine de verre type knauf FF FUTURO	4	<40		
	- Vide d'air	1	-		
	- Plaque type knauf standard	1.25	950		
	- Plaque type knauf standard	1.25	950		

Élément	Composition	Épaisseur [cm]	Masse volumique [kg/m ³]	Rw (C, -) [dB]	Ln (C _i) [dB]
Cloison de type 2	- Plaque type knauf Diamant	1.25	1000	59 (-3, -)	-
	- Plaque type knauf Diamant	1.25	1000		
	- Laine de verre type knauf TP115	4	<40		
	- Vide d'air	1	-		
	- Plaque type knauf Diamant	1.25	1000		
	- Plaque type knauf Diamant	1.25	1000		
Cloison de type 3	- Plaque type knauf Silentboard	1.25	1400	69 (-4, -)	-
	- Plaque type knauf Silentboard	1.25	1400		
	- Laine de verre type knauf TP115	6	<40		
	- Vide d'air	1.5	-		
	- Plaque type knauf Silentboard	1.25	1400		
	- Plaque type knauf Silentboard	1.25	1400		
Mur contre cage escalier et d'ascenseur	- Enduit Mortier intérieur	1	1400	64(-1,-)	-
	- Béton	20	2400		
	- Enduit mortier intérieur	1	1400		
	- Vide	1	-		
	- Doublage sur ossature métallique avec double plaque de plâtre (diamant + silentboard Knauf)	10	1200		

Tableau 5 : Compositions prévues pour les murs

L'annexe 1 présente un tableau synoptique pour les cloisons entre et à l'intérieure des unités d'utilisation, avec des précisions sur la mise en œuvre (raccords à la chappe, raccord entre cloisons).

L'annexe 2 présente la répartition des cloisons par type à ce stade du projet.

Dans le projet, des cloisons vitrées sont prévues. Celles-ci devront respecter les mêmes exigences en termes de Rw+C et de raccords que les cloisons opaques.

3.2.2 Courettes techniques

La fermeture des courettes techniques en plâtre cartonnées, doit être composée de 2 couches de plaques de plâtre sur ossature métallique d'épaisseur minimum 25 mm. Une surface d'absorption d'une épaisseur minimum de 30 mm de laine minérale doit être installée sur un côté longitudinal et transversal de la gaine.

Les passages de dalle doivent comporter un manchon isolant et les trous doivent être ensuite fermés (en béton ou construction coupe-feu) pour réduire les transmissions d'un étage à l'autre.

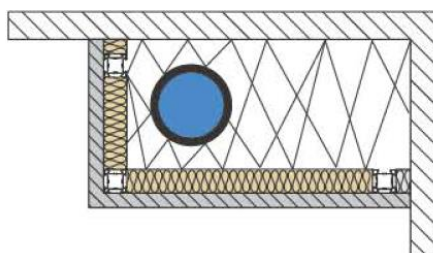


Figure 3 : Détail de la fermeture des gaines techniques (Source Geberit)

Les conduites de chute d'eaux ne doivent pas être fixées sur une paroi légère. Elles seront fixées par des colliers Geberit Silent-db20 ou équivalent sur les murs lourds (béton armé).

La courette technique traversant des bureaux devra être renforcée en remplaçant les 2 couches de plaques cartonnées par de couche plaque de plâtres haute densité de type knauf diamant d'environ 1200kg/m³.

3.2.3 Ascenseur

Sur la base d'une cage d'ascenseur caractérisée par une épaisseur de 20 cm de béton, le fournisseur d'ascenseur doit s'engager à garantir le respect de l'exigence suivante de la norme SIA 181 :

- Bruits de fonctionnement (bruits de courte durée)
Exigence accrue SIA 181 : Sensibilité au bruit « moyenne » $L_{H,TOT} \leq 29\text{dB(A)}$

Selon les plans actuels, il n'est pas prévu de locaux à sensibilité « élevée » contre des cages d'ascenseurs. Si des modifications devaient intervenir, il conviendra d'adapter le niveau d'exigences, et d'étudier le besoin d'un doublage du mur.

Des éléments antivibratoires doivent être installés entre les moteurs, les rails de guide et la structure de la cage d'escalier afin de minimiser le transfert de bruits solidiens. Sans élément antivibratoire, les vibrations dues au fonctionnement du moteur et de l'ascenseur peuvent être transmises aux locaux sensibles au bruit.

Il est également recommandé de désolidariser les rails de guide de la structure avec des appuis antivibratoires.

Les plots antivibratoires pour les fixations du moteur et des rails de guide aux murs de la cage de l'ascenseur doivent être dimensionnés par un fournisseur d'appuis antivibratoires en fonction de la charge statique, la fréquence rotative du moteur et de la précision de la position de la cabine de l'ascenseur.

3.3 Détails constructifs

La mise en œuvre des dispositions suivantes doit être respectée afin d'atteindre les exigences de la norme SIA 181. De plus, en phase chantier, il faudra être vigilant afin de respecter toutes les consignes anti-bruit fournies par les fournisseurs.

3.3.1 Escaliers communs

3.3.1.1 Escalier principal

L'escalier principal en acier, préfabriqué, devra-t-être réalisé sans aucun contact rigide avec la structure du bâtiment (radier inclus).

3.3.1.2 Escaliers secondaires (voies de fuites)

Les deux escaliers existants, principalement utilisés comme voies de fuites, ne sont pas touchés par des rénovations lourdes. Si les revêtements de sols sont refaits, il sera nécessaire d'utiliser un matériau permettant de diminuer les bruits de chocs.

3.3.2 Cloisons légères

La mise en œuvre des dispositions suivantes doit être respectée afin de respecter les recommandations de la norme SIA 181 :

- L'ossature métallique doit être séparée des murs et dalles avec une bande isolante en feutre de 3 mm d'épaisseur.
- Pour les cloisons à double châssis, ces derniers ne se toucheront pas.
- Tous les raccords entre les parements des cloisons et les éléments structurels doivent être exécutés avec un mastic scellant acoustique pour une parfaite étanchéité à l'air.
- Les plaques doivent être disposées avec joints croisés pour étanchéité.
- En fonction du type de cloison (Type 1, 2, 3 et cloison entre unité d'utilisation) un sciage de la chappe voire un rainurage complet de cette dernière devra-t-être effectué :

Cloison de type 1 : pas de disposition particulière ;

Cloison de type 2 et 3 : sciage de la chappe jusqu'à la dalle ;

Cloison entre unités d'utilisations : rainurage pour positionner la cloison directement sur la dalle sur un élément de désolidarisation type K433. La désolidarisation latérale entre la cloison et la chappe devra également être garantie.

Les cloisons de séparation entre différents locataires, dont l'un est caractérisé par une forte nuisance, seront raccordées en façade aux piliers en béton, et le joint sera couvert par un élément de haute densité (plaque en acier ou prolongement d'un côté des plaques de plâtre), toujours désolidarisé.

4 Protection contre le bruit des équipements techniques et des installations fixes selon SIA 181

En ce qui concerne les installations techniques, le respect des exigences ne dépendra pas seulement du choix des appareils et de la conception des installations mais aussi de leur mise en œuvre.

De ce fait, un certain nombre de consignes est fourni dans le présent rapport. Cependant, en phase chantier, il faudra être vigilant afin de respecter toutes les consignes anti-bruit fournies par les fournisseurs.

4.1 Stores électriques

Les stores électriques devront respecter les limites de la norme SIA 181 en termes de bruit de fonctionnement de courte durée : $L_{H,TOT} \leq 29dB(A)$

4.2 Installations sanitaires

Les installations sanitaires, y compris les appareils et les conduites, doivent respecter les exigences de la norme SIA 181.

Les recommandations fournies dans ce document devront être transmises à l'ingénieur sanitaire.

Il faudra découpler toutes les conduites de la maçonnerie : raccordement à la robinetterie avec protection contre le bruit intégré, colliers avec garniture isolante, fourreaux isolants pour les traversées de murs et de dalles.

Pour la fixation des appareils et des tuyauteries, nous recommandons d'utiliser un système de cadres sanitaires Geberit Duofix.

Il faudra être vigilant, lors de l'exécution, afin d'éviter les liaisons rigides avec le carrelage (n° 5 en Figure 4)

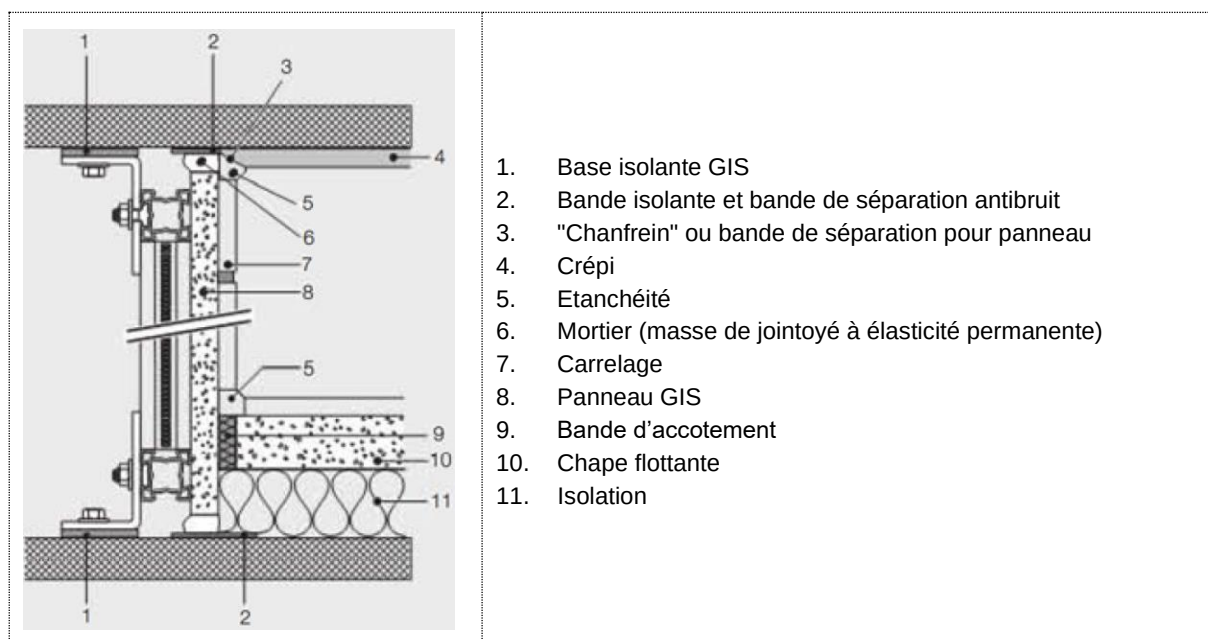


Figure 4 : Détail du raccord de la cloison légère avec plancher et plafond (Source Geberit).

Les gaines techniques sanitaires seront fermées à l'aide d'un système d'installation type Geberit Duofix. Le système de cadre sanitaire (type Geberit Duofix) doit être installé conformément aux spécifications du fournisseur et désolidarisé de la structure massive avec, p. ex. bande isolante, étanchéité, etc.

Dans le cas d'utilisation d'un autre système de cadre sanitaire, les cadres de fixation sur les cloisons en plâtre doivent être suffisamment rigides pour assurer la bonne tenue des appareils. Des silentblocs adaptés doivent être utilisés pour les fixations des cadres au sol et au plafond comme montré dans la Figure 4. Le modèle des silentblocs doit être approuvé par notre bureau.

4.2.1 Tuyauteries et écoulements

Dans le cadre du projet, les installations sanitaires sont totalement remplacées. Les nouveaux passages seront effectués dans les gaines verticales existantes et les dévoiements nécessaires effectués sous dalle.

Les tuyauteries et les colonnes de chutes doivent être situées dans les gaines techniques avec des fixations souples entre les différents éléments du bâtiment. Il est interdit de les placer à l'intérieur des murs. Il est recommandé de suivre les dispositions suivantes de mise en œuvre :

- Les passages de dalle doivent comporter un manchon isolant et les trous doivent être ensuite fermés (en béton ou construction coupe-feu) pour réduire les transmissions d'un étage à l'autre.
- Il est recommandé de prévoir toutes les colonnes de chutes sanitaires dans la gamme Geberit-Silent-dB20 ou en fonte. Elles doivent être munies de colliers de fixations isolants. Les fixations se feront sur les murs et les dalles en béton uniquement et jamais sur les doublages en plâtre cartonnés.
- Les tuyaux devront être désolidarisés de la structure avec un système d'évacuation Geberit-Silent-db20 ou équivalent.
- Les fixations des conduites à la structure du bâtiment devront être réalisées avec des colliers isolants acoustiques, type Colliers Geberit Silent-db20.
- Toutes les descentes d'eau verticales seront entièrement isolées à l'aide d'un manteau insonorisant type Geberit Isol Flex.
- Toute déviation de colonne est déconseillée.
- Dans le cas de cheminement horizontaux sous-dalle, un faux plafond adéquat devra-t-être mis en œuvre.

4.2.2 Appareils

Il convient de veiller à ce qu'aucun contact rigide ne soit établi entre les appareils sanitaires et la structure (la dalle, les murs, etc.).

Pour le montage de tous les appareils sanitaires, un kit de fixation phonique complet (set antibruit) garanti par son fabricant sera utilisé.

Lavabos et WC

Il est recommandé de suivre les dispositions suivantes de mise en œuvre :

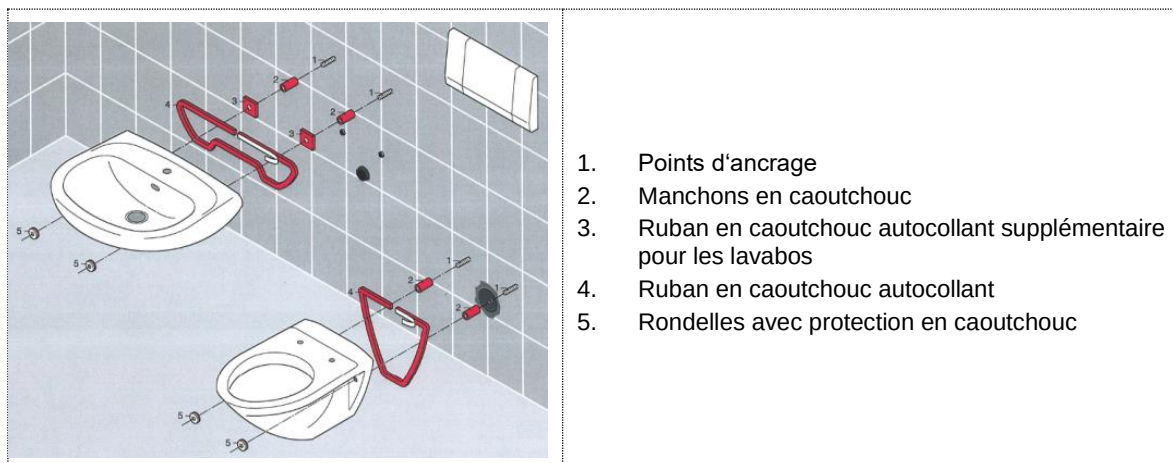


Figure 5 : Set d'isolation phonique pour lavabos. Source : Stauffer

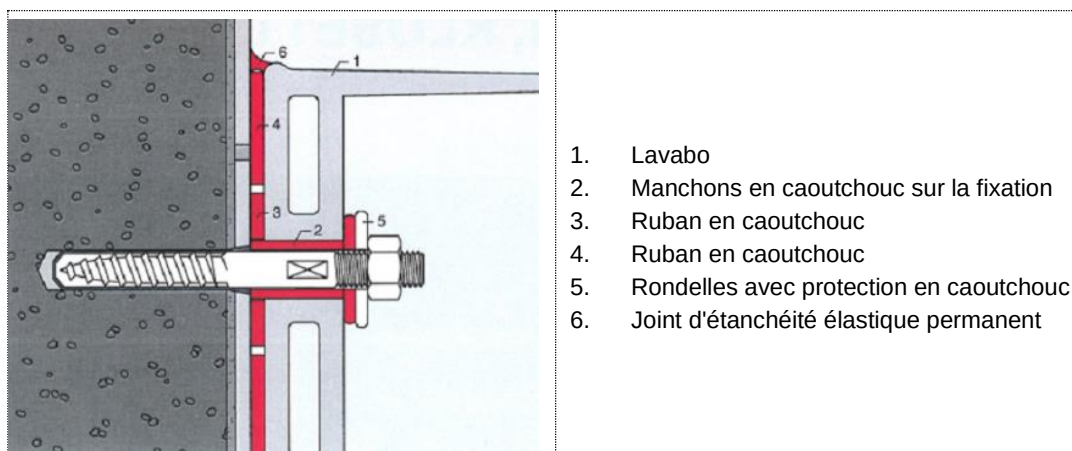


Figure 6 : Fixation phonique pour lavabos. Source : Stauffer

Les joints entre les appareils et les panneaux muraux doivent être réalisés avec joints souples et étanches à élasticité permanent sur tout le pourtour. Les portes et les tiroirs doivent être munis d'éléments amortissant la fermeture.

Toute la robinetterie doit être en classe de bruit 1. Il est également recommandé d'installer un système de freinage automatique du couvercle du WC afin de réduire les nuisances sonores.

4.3 Kitchenettes

Le mobilier de cuisine doit être désolidarisé de la structure du bâtiment.

Les kitchenettes sont à priori toujours posées contre un doublage ou une gaine. Dans le cas où ces dernières seraient posées sans doublage, les recommandations ci-après devront être appliquées :

- Les plans de travail ne devront pas avoir de contact rigide avec les murs. Ils doivent être fixés sur les meubles eux-mêmes posés sur les chapes flottantes et jointés contre les murs avec des joints souples et étanches à élasticité permanente (Figure 7).
- Les appareils posés au sol doivent être appuyés sur la chape flottante et doivent être indépendants des murs (Figure 7).
- Les portes et les tiroirs doivent être munis d'éléments amortissants à la fermeture.

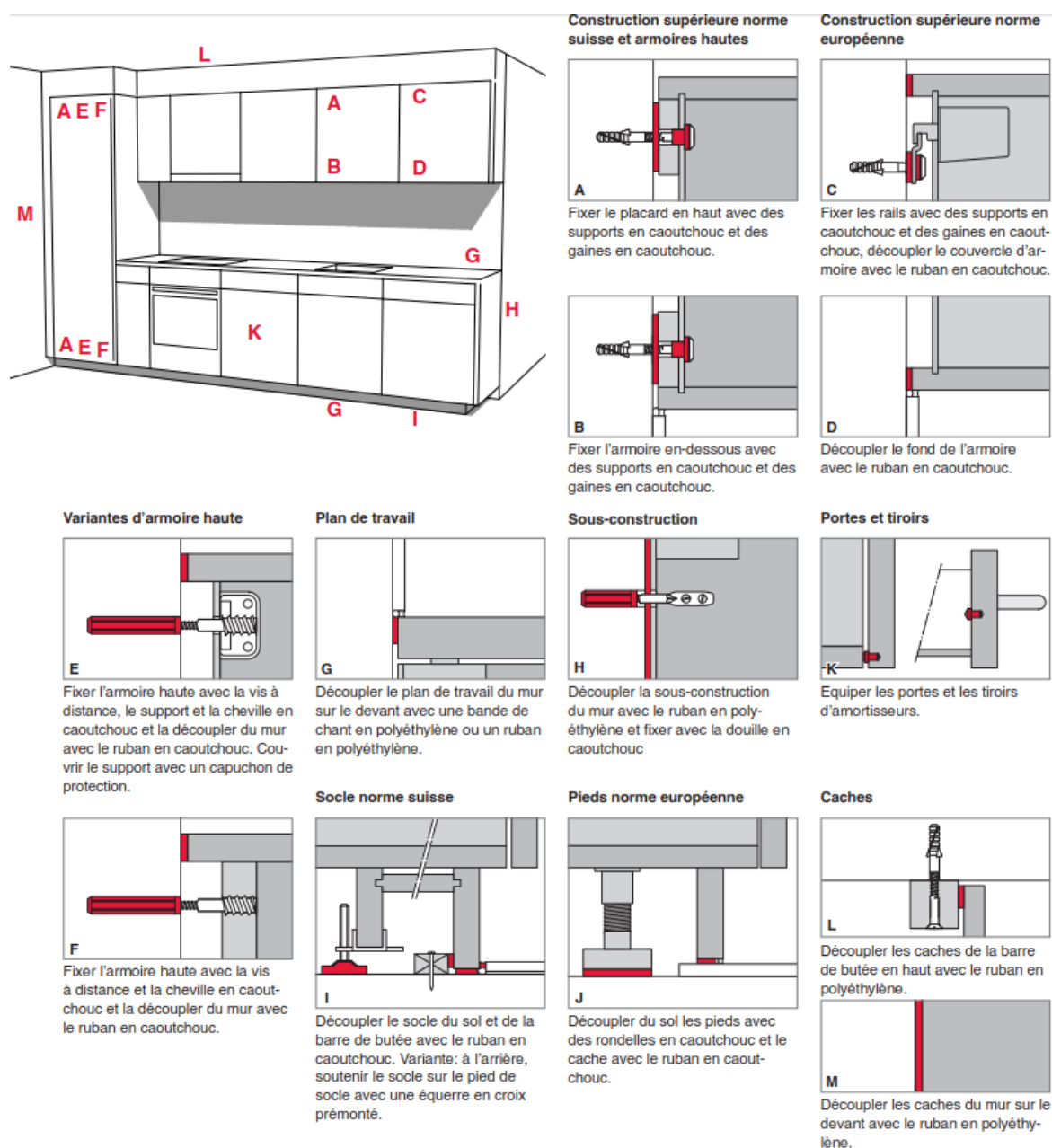


Figure 7 : Détails de montage d'isolation phonique dans la cuisine. Source : Stauffer

4.4 Chauffage

Les équipements de chauffage seront dimensionnés et sélectionnés de manière à ne pas générer de troubles sonores à l'intérieur des locaux. Une étude spécifique concernant la chaudière et le local technique sera fournie.

En ce qui concerne le chauffage, il est recommandé de suivre les dispositions de mise en œuvre suivantes :

- Toutes les traversées de dalles ou de murs doivent être munies de manchons isolants souples, d'épaisseur 5 mm, dépassant de 5 cm de chaque côté.
- Les boîtiers de distribution doivent être désolidarisés par des appuis souples.
- Les raccordements des tuyaux aux installations produisant des vibrations doivent être effectués avec des amortisseurs de vibration.
- Des tuyaux flexibles doivent être envisagés, si nécessaire, pour éviter les bruits de dilatation.

L'installation de production devra respecter les valeurs limites de planification de l'OPB au milieu des fenêtres les plus exposées dans le même bâtiment ou dans les bâtiments voisins.

4.5 Ventilation

Les équipements de ventilation seront dimensionnés et sélectionnés de manière à ne pas générer de troubles sonores à l'intérieur des locaux. Les exigences présentées au chapitre 2.1 devront être respectées.

Par ailleurs, les installations devront respecter les valeurs limites de planification de l'OPB au milieu des fenêtres les plus exposées dans le même bâtiment ou dans les bâtiments voisins.

Il est recommandé de suivre les dispositions suivantes de mise en œuvre :

- Des silencieux pour la ventilation sont prévus entre étages pour éviter les effets de « téléphonie » entre les locaux.
- La vitesse de l'air dans les parties finales des gaines ne doit pas dépasser 2,5 m/s.
- Les câbles ne doivent pas traverser les murs mitoyens.
- Les appareils produisant des vibrations devront être désolidarisés du bâtiment et munis de plots anti-vibratiles sous les pieds des installations. La fréquence propre des supports f_0 doit être de moins d'un tiers de la vitesse de rotation du moteur (fréquence rotative de la machine) f_E ($f_0 < \frac{1}{3} f_E$).
- Les conduites de ventilation seront fixées par des colliers phoniques et désolidarisées des dalles et des murs.

Les plans d'exécution de ventilation et les fiches techniques des éléments prévus dans le projet devront être validés par l'acousticien.

4.6 Electricité

Les installations électriques ne doivent pas créer d'affaiblissement significatif des éléments séparatifs entre les différentes unités du bâtiment. Il est demandé de suivre les dispositions de mise en œuvre (ou équivalentes) suivantes :

- Les boîtiers électriques, prises, etc., ne doivent pas être placés « dos-à-dos » sur la même paroi séparant deux locaux. Ils devront être distants d'au moins 20 cm si les parois sont en béton et d'au moins 60 cm pour des parois légères.
- Les boîtiers électriques sont interdits sur les cloisons entre affectations différentes dont une affectation caractérisée par nuisance au bruit fort.
- Les traversées de parois ou planchers par des câbles devront être rebouchées pour ne pas dégrader l'isolement acoustique.

- Lors de la traversée d'appuis séparateurs acoustiques de parois, aucune liaison fixe n'interviendra. Dans ce cas, les tubes en dessus de l'appui séparateur seront libres et isolés sur une longueur d'environ 15-20 cm (par ex. set de capitonnage de tuyau, mousse PE). Les supports de tube sont à éliminer avant la pose de l'appui séparateur.



Figure 8 : Isolation passage des conduits

Les recommandations fournies dans ce chapitre doivent être transmises à l'ingénieur électricien.

5 Labélisation SNBS

Le projet fait l'objet d'une labélisation SNBS. L'analyse des éléments du label lié à l'acoustique est présentée ci-après.

Tableau 6 : Extrait du tableau d'analyse des critères SNBS pour le projet.

	Indicateur		Grandeurs mesurées	Points max	Evaluation
106.2	Protection contre le bruit	1	Protection contre le bruit de l'enveloppe du bâtiment et entre unités d'utilisation (exigences minimales)	3.5	3.5
		2	Protection contre le bruit de l'enveloppe du bâtiment et entre unités d'utilisation (exigences accrues)	0.5	0.5
		3	Protection contre le bruit à l'intérieur de l'unité d'utilisation	1.5	1
		4	Acoustique des salles	0.5	0.5

Commentaire sur l'attribution des points :

- 106.2.1 et 106.2.2 : Les exigences accrues sont visées pour l'ensemble du projet. Les recommandations du présent rapport permettent d'atteindre cet objectif selon le critère de Minergie-ECO correspondant.
- 106.2.3 : Les recommandations de la SIA 181 :2006 de degré 1 sont visée pour l'ensemble du projet. Les recommandations du présent rapport permettent d'atteindre cet objectif selon le critère Minergie-ECO correspondant.
- 106.2.4 : Les exigences de l'OLT3 et les recommandations de la DIN 18041 sont appliquées à l'ensemble du projet, permettant d'obtenir le maximum de point. Ces analyses font partie d'un rapport dédié concernant l'acoustique des salles.

6 Conclusions

Ce rapport donne des spécifications détaillées visant à respecter les exigences accrues de la norme SIA 181 : 2020, ainsi que les recommandations de degré 1 ou 2 de la norme SIA 181 : 2006. Il définit également les principes constructifs à prendre en compte.

Malgré les nombreuses recommandations fournies concernant les raccords et détails constructifs, il est primordial d'obtenir la validation de l'acousticien pour tous les détails constructifs de raccords des cloisons aux éléments adjacents, ainsi que pour toutes interruptions de ces dernières.

Également, nous attirons l'attention sur le fait que chaque locataire au rez-de-chaussée représente un projet dans le projet qui demandera la validation de l'acousticien.

Si le bâtiment est construit selon les règles de l'art et les détails validés par l'acousticien, il respectera les exigences accrues de la norme SIA 181 : 2020 en ce qui concerne le bruit provenant de l'extérieur et de l'intérieur du bâtiment, ainsi que le degré 1 de la norme SIA 181 : 2006 à l'intérieur des unités d'utilisation.

AMSTEIN + WALTHERT LAUSANNE SA

Annexes

Annexe 1 : Tableau synoptique Cloison

Exigences SIA 181:2020	Unité A: sensibilité au bruit moyenne	Unité B: degré de nuisance Modéré	Accrues 56
	Unité A: sensibilité au bruit moyenne	Unité B: degré de nuisance Fort	61

Recommandations SIA 181:2006			Degré I	Degré II
	Corridor	Bureau/réunion	30	35
	Corridor	Direction	35	40
	Bureau	Bureau	35	40
	Bureau/réunion	Réunion	40	45
	Direction	Bureau/réunion	45	50

	Type 1	Type 2	Type 3	Multi Locataire	Multi Locataire
Description	Cloison standard, sans sciage de chappe, raccords standards	Cloison standard+, avec sciage de chappe, raccords acoustiques	Cloison acoustique, avec sciage de chappe, raccords acoustiques	Cloison acoustique double, avec encastrement dans la chappe, raccords acoustiques	Cloison acoustique double, avec encastrement dans la chappe, raccords acoustiques
Epaisseur	100 mm	100 mm	125 mm	155 mm	165 mm
Rw+C min.	50 dB	55 dB	65 dB	70 dB	73 dB
Raccord à la chappe	normal	sciage*	sciage*	rainurage**	rainurage**
Raccord au plafond	normal	normal	normal	normal	normal, entre faux-plafond
Type de plaque	c-c-//c-c	d-d-//d-d	s-s-//s-s	d-s-//s-d	d-i-s-//s-i-d
Chassi	Simple	Simple	Simple	Double	Double
Dn,f,w vertical min	50	55	65	65	Contre béton + couverture du joint
Raccord entre cloisons sèches	standard	acoustique	acoustique	acoustique++	acoustique++
Fermeture passages de câbles	Laine haute densité tassée	Laine haute densité tassée	Laine moyenne densité sur l'épaisseur de la chappe tassée par de la laine haute densité	Remplissage plein, ou à minima laine moyenne densité sur l'épaisseur de la chappe tassée par de la laine haute densité	Remplissage plein, ou à minima laine moyenne densité sur l'épaisseur de la chappe tassée par de la laine haute densité

*sciage jusqu'à la dalle puis fermeture du joint

**cloison posée sur dalle

***selon documentation Knauf

C: plaque de plâtre standard

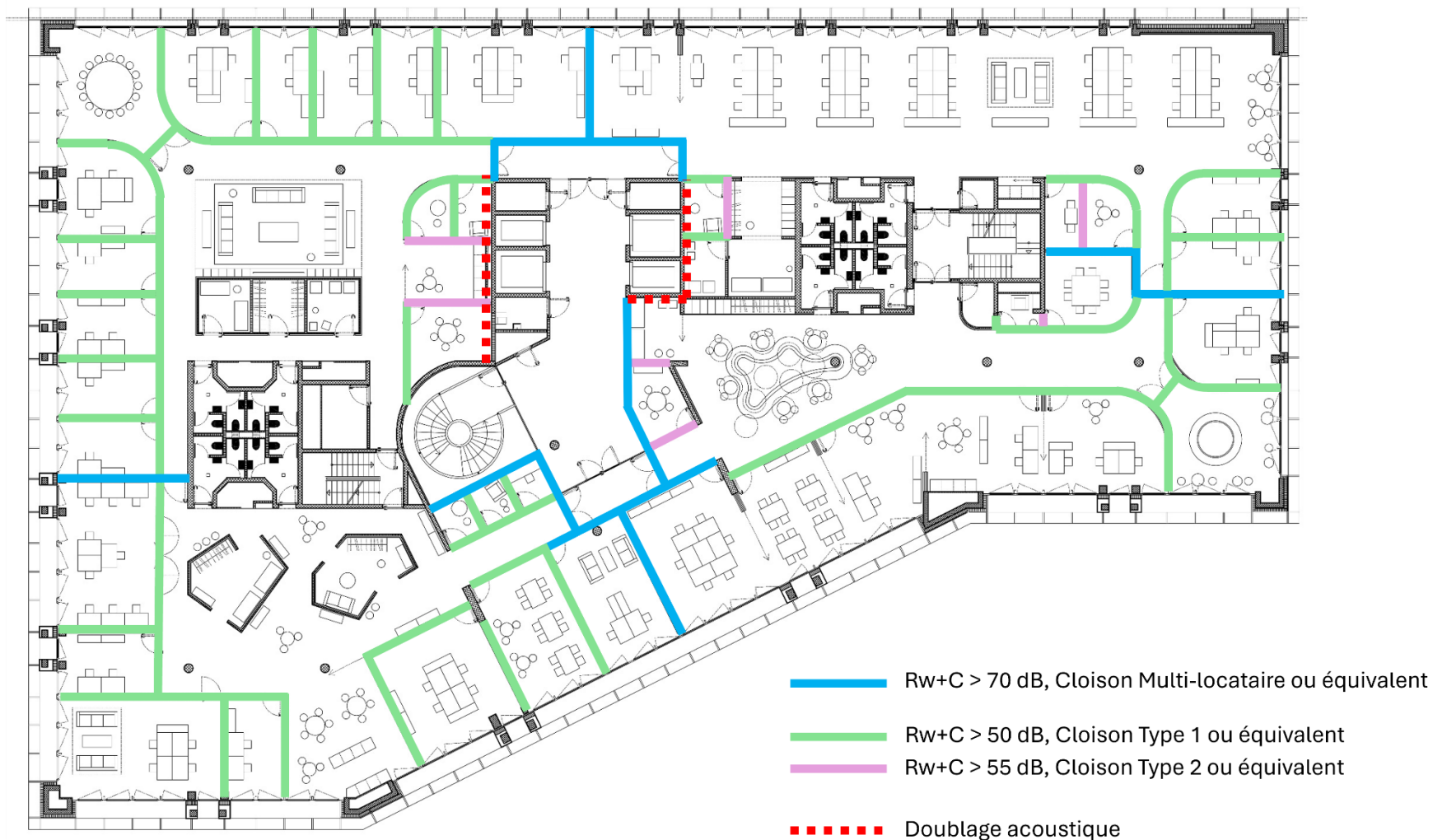
D: plaque haute densité type "Diamant" de Knauf

S: plaque acoustique type "Silentboard" de Knauf

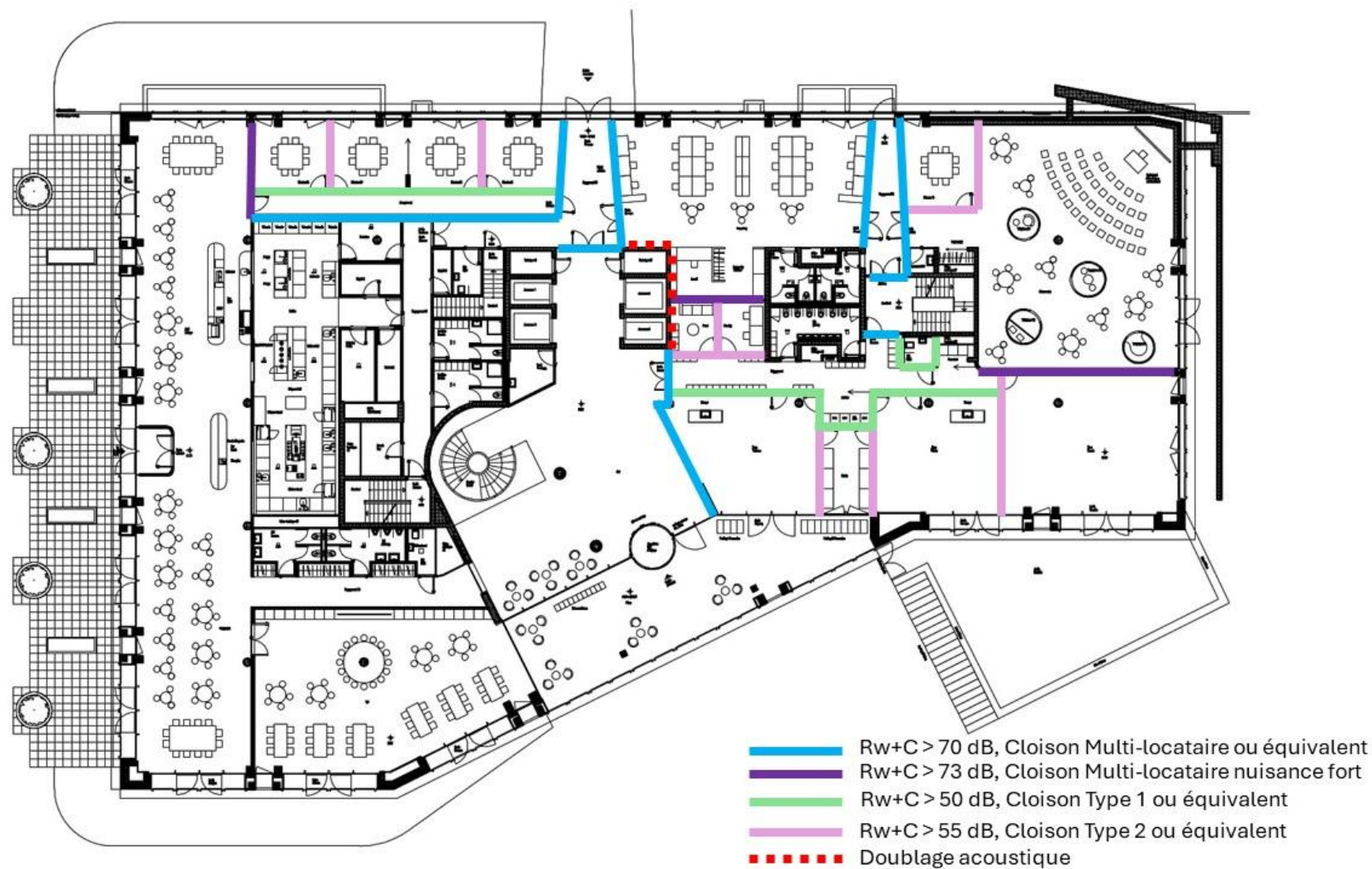
i: Idikell M 4001/05



Annexe 2 : Réparage sur plan des cloisons



Note : Dans ce plan, aucun local n'est considéré comme bureau de direction. Pour ces locaux, des exigences plus élevées devront être visées.



Note : Ce plan est PROVISoire et doit être finalisé/mis à jour une fois l'aménagement des locataires défini.



Objet 1802160 – Chavanne 35, Lausanne_BVK

Date : 12.08.2024

Description Note sur le Confort acoustique

Lieu Lausanne

Rédaction M. Victor Guillot
Société Amstein + Walthert Lausanne SA
Distribution(s) M. Montigny, M. Mischczyk
Société Doutaz, BVK

1. Introduction

La présente note vise à récapituler, à travers des plans annotés, les solutions envisagées pour garantir le confort acoustique, notamment en assurant un temps de réverbération correct, en se basant sur le rez-de-chaussée et le premier étage du projet (servant de base aux étages supérieurs).

2. Références normatives

2.1. OLT 3

Dans le cadre de bâtiments destinés à accueillir des travailleurs, l'Ordonnance 3 relative à la Loi sur le Travail et ses Commentaires donnent des indications complémentaires, notamment en termes d'acoustique des salles (Art. 22).

Les sujets abordés dans cette ordonnance traitant du domaine du confort, les valeurs et le résultat obtenus avec le respect de ces dernières est par nature bien plus subjectif.

Les commentaires à l'Art.22 de l'OLT 3 v. 2020 fournissent des valeurs limites indicatives en fonction de la hauteur du local. Les valeurs indicatives sont mesurées en « rapport Aire d'absorption équivalent-Volume ».

Le détail des exigences est fourni dans le tableau ci-dessous.

Local	A/V en m ⁻¹	
	Hauteur du local h ≤ 2,5 m	Hauteur du local h > 2,5 m
Groupe 1	≥ 0,20	$A/V \geq [3,13 + 4,69 \lg (h/1 \text{ m})]^{-1}$
Groupes 2 et 3	≥ 0,25	$A/V \geq [2,13 + 4,69 \lg (h/1 \text{ m})]^{-1}$

Tableau 322-4 : Valeurs indicatives concernant l'acoustique pour les locaux de bureaux et les laboratoires (voir aussi DIN 18041:2016/groupe B). L'aire d'absorption acoustique équivalente peut être calculée d'après EN 12354-6 ou déterminée par des mesures (voir annexe technique).

Tableau 1 : Tableau 322-4 de l'OLT 3, commentaires 2020, indiquant les valeurs limites A/V en fonction des hauteurs des locaux.

Les valeurs sont fournies en fonction de l'activité prévues dans les locaux :

Groupe 1 : Bureaux individuels, locaux de laboratoire (p. ex. recherche)

Groupe 2 : Bureaux pour plusieurs personnes

Groupe 3 : Bureaux paysagers (tout bureau comptant plus de 6 collaborateurs)

2.2. DIN 18041

Pour les salles de réunion, ainsi que pour les halls d'entrée c'est la directive DIN 18041 comme référence pour les études

Cette directive traite des exigences relatives aux locaux d'enseignement (salles de classe, auditorios, etc.) et aux salles de sport.

Cependant, la norme DIN 18041 propose également des exigences applicables à nombreux petits et moyens locaux, destinés à la parole et à la musique, tels que : salles communales, bureaux individuels ou collectifs, guichets de gare ou de banque, locaux de vente, établissements publics, salles d'opérations, etc...

Les recommandations proposées dans cette directive sont classées en fonction de l'utilisation des locaux de la manière suivante :

	Catégorie	Exemples
GROUPE A		
A1	Musique	Salle de musique avec des activités de création musicale et de chant.
A2	Discours/lecture	Salle d'audience, salle de conférence, salle de réunion, auditorium de l'école etc...
A3	Discours/lecture participative + Enseignement/ Communication	Salle d'audience, salle de classe, salle de réunion, salle de conférence, salles communes en maisons de repos et maisons de retraite.
A4	Enseignement/ Communication participative	Salle de classe, salle de réunion, salle de conférence, salles communes en maisons de repos et maisons de retraite, salle de vidéoconférence.
A5	Sport	Salles de sport.
GROUPE B		
B1	Locaux sans qualité de séjour	Halls d'entrée, couloirs, cages d'escalier, etc...
B2	Locaux pour séjourner pendant une courte période	Halls d'entrée, couloirs, cages d'escalier et zones de circulation similaires avec qualité du séjour (espace d'accueil avec espaces d'attente...), salles d'exposition, billetteries, vestiaires dans les salles de sport.
B3	Locaux pour séjour prolongé	Salles d'exposition avec bruit accru (Multimédia, art sonore/vidéo etc.), aires de circulation dans les écoles et les garderies, zones de circulation avec qualité de séjour dans les hôpitaux et les établissements de soins (par exemple, des zones d'attente ouvertes), salles de pause, chambres à coucher, salles de détente, blocs opératoires, salles de soins, salles d'examen, salles de consultation, salles à manger, cantines, laboratoires, bibliothèques, salles de vente.
B4	Locaux nécessitant d'une réduction du bruit et du confort des locaux	Réception avec postes de travail permanent, laboratoires avec poste de travail permanent, les zones de service dans les cantines, les chambres des résidents dans les maisons de retraite, etc...

B5	Locaux ayant le besoin particulier de réduction du bruit et confort élevé	Salles à manger et cantines dans les écoles, garderies pour enfants (jardins d'enfants, crèches, garderies postsecondaires, etc.), les hôpitaux et les services de santé. Les salles de travail où le niveau de bruit est particulièrement élevé (par exemple, les ateliers, cuisines industrielles, arrière-cuisines), centres d'appels, centres de contrôle, centres de sécurité. Salles de jeux et vestiaires dans les écoles et les structures d'accueil de jour pour enfants.
----	---	--

Pour la catégorie B1 aucune recommandation n'est fournie.

3. Méthodologie

Les calculs ont été effectués pour chaque espace du 1^{er} étage, sur la base du DesignBook v3 et des plans acoustiques validés des mandataires précédents.

Conformément aux exigences des normes précédemment citées et afin de tenir compte de la limite du calcul simplifié avec la méthode de Sabine, les locaux ont été considérés comme aménagés mais sans occupants.

Les ajustements nécessaires (ajout de surfaces absorbantes) ont été effectués en vue de respecter l'esprit de cet aménagement (recours au Topakoustik).

4. Limite de l'étude

Cette note a pour objectif de présenter les résultats et recommandations principales.

Nous rappelons que, pour les bureaux paysagers, un bon temps de réverbération n'est souvent pas suffisant et que des éléments absorbants à proximité des travailleurs sont recommandés.

5. Etages

5.1. Définition des catégories DIN 18041 par local

Le tableau ci-dessous présente le classement retenu selon l'OLT3 et la DIN 18041 pour les locaux prévus dans les plans d'aménagements actuels. L'exigence du « groupe 1 » de l'OLT3 correspond à la catégorie B3 de la DIN 18041, et respectivement celle du « groupe 2 & groupe 3 » à la catégorie B4.

Type de local	Catégorie DIN 18041 retenue
Petits bureaux 1 personne	B3
Bureaux standards	B4
Bureaux paysagés	B4
Salles de réunions	B4
Locaux « téléphones »	B3
Kitchenettes avec espaces assis	B3
Espaces « lounges »	B3
Dégagements	B2*

*dans les plans actuels d'aménagements, les dégagements donnent sur des zones de qualités supérieures et ont donc été classés en B2.

5.2. Matérialités types et coefficients d'absorptions

Le tableau ci-dessous indique le coefficient α_w moyen sur les bandes d'octaves prises en compte dans les calculs pour les différentes matérialités du projet, ainsi que la source de référence pour la valeur.

Type de revêtement	Commentaire
Béton brut	-
Cloisons plâtres	Cloison légère selon indication de la note SIA 181.
Fermacell	En Faux-plafond suspendu sur structure bois
Moquette	Posée sur PAVATEX
Linoléum	Posé sur chappe
Parquet	Posée sur PAVATEX sur sous-couche phonique
Carrelage	Posée sur sous-couche phonique
Vitrage	-
Panneaux chaud-froid	Panneaux chauffant/refroidissant acoustique avec α_w moyen 125 Hz – 4 kHz supérieur à 0.75
Revêtement Topakoustik	-

5.3. Remarques générales et améliorations/optimisations

5.3.1. Panneaux Topakoustik

Bien que ces panneaux puissent être courbés, cela représente un travail supplémentaire non négligeable et avec un fort impact sur le coût. Le matériau suivant a été présenté au groupement comme matériau de remplacement envisageable et permettant de conserver l'aspect et l'absorption acoustique : panneaux acoustiques « dukta » de « dekustik » montés sur un matelas de laine absorbante.

5.3.2. Espaces « téléphones »

Les espaces « téléphones » ont été catégorisés en B3 selon le classement de la DIN 28041. Cependant, nous recommandons par expérience de toujours avoir des éléments d'absorptions au niveau des murs dans des espaces à géométrie aussi restreinte et de maximiser les surfaces d'absorptions. Ainsi, dans les espaces ne bénéficiant d'absorption que grâce à la présence de panneaux chaud-froid, nous recommandons des panneaux acoustiques au mur.

5.3.3. Bureau 05 zone « Créatif »

Cette zone répond aux critères de la DIN 18041 et de l'OLT 3 sans marge. De plus, étant entourée de parois uniquement vitrée, nous recommandons fortement de renforcer l'absorption à l'aide de mobilier acoustique.

5.3.4. Espaces pouvant être optimisés (diminution de la surface d'absorption)

Les espaces suivant, aménagées selon les principes du DesignBook vs et des plans acoustiques précédemment approuvés, bénéficie d'une surface d'absorption très supérieure au minimum recommandé. Bien que cela soit une bonne chose pour la qualité acoustique de ses espaces, dans le cadre d'une optimisation des coûts, les parois en TopAkoustik pourraient être supprimées et remplacée par des panneaux acoustiques individuels fixés sur les cloisons plâtre.

Zone	Pièce	Remarque
Classique	Bureau 05	Attention à la focalisation (parois courbes)
	Bureau 06	
	Bureau 07	
Vision	Bureau 01	
	Bureau 02	Attention à la focalisation (parois courbes)
	Open Space	Dans les grands espaces ouverts, il est recommandé de mettre des séparateurs acoustiques entre les bureaux.
Objectif	Bureau 02	
	Kitchenette	
	Impression	
	Réunion 01	
Créatif	Bureau 06	Attention à la focalisation (parois courbes)

5.3.5. Cas particulier du grand open-space zone « Créatif »

Le grand open-space de la zone « créatif » n'atteint pas les valeurs minimales recommandées selon la DIN 18041, et ne respecte donc pas l'OLT 3. Ceci est dû à la présence de parois vitrées sur deux faces et à la géométrie du local. Il sera essentiel de maximiser le mobilier acoustique et de le répartir dans la zone. La liste suivante classe par priorité les éléments recommandés (liste non exhaustive) :

- Séparation acoustique au niveau des bureaux type (éléments séparatifs sur les bureaux)
- Meubles avec revêtement acoustique
- Cloison mobile acoustique mi-hauteur

Le type d'aménagement et le nombre d'éléments devront être validé par un acousticien.

6. Rez-de-chaussée

Sur la base du design-book-v3 et des plans de la mise à l'enquête, les espaces du rez-de-chaussée ont également fait l'objet d'un calcul individuel des temps de réverbération.

Le tableau ci-dessous résume pour chaque espace le classement DIN 18041 appliqué, qualifie le résultat du calcul et indique les éventuels correctifs à mettre en place pour respecter l'OLT 3 art.22 et la DIN 18041. Le plan de repérage de la catégorisation DIN 18041 est disponible en annexe.

Zone	Pièce	DIN 18041	Résultat	Remarque	Recommandation (à valider)
Coworking	Réu01	B4	OK	-	-
	Réu0203	B4	OK	-	-
	Réu04	B4	OK	-	-
	Coworking	B4	Très légèrement insuffisant	Très insuffisant au niveau de la zone d'accueil	Mettre du Topakoustic sur les murs de l'accueil (ou plusieurs panneaux muraux)
	Réu05	B4	OK	-	-
	Evènements	B4	OK	-	-
Restaurant	Salle principale	B3	OK	-	-
	Salle VIP	B3	OK	-	-
	Cuisine	B5	Très insuffisant	-	Mettre des panneaux absorbant sur la totalité du plafond Produit type Ecophon Hygiène Advanced A
Crèche	Trotteur	B5	OK	-	-
	Bébé	B5	OK	-	-
	Grand	B5	OK	-	-
	Sieste	B5	OK	-	-
	Couloir	B5	Très insuffisant	-	Mettre un faux plafond acoustique (Alpha > 0.6) sur l'intégralité de la surface
	Repos	B3	Insuffisant	-	Mettre un mur en Topakoustic ou des panneaux muraux
	Bureau	B4	OK	-	-

Avec les espaces ainsi corrigés, l'ensemble de l'étage respectera les normes.



Conclusion

Sur la base des plans de matérialités en annexe, les dispositions prévues permettent de respecter l'OLT3 à l'exception de l'open-space. L'aménagement de ce dernier devra être validé par un acousticien pour respecter l'OLT 3.

Certains locaux peuvent être améliorés pour aller au-delà des recommandations minimales (comme les zones téléphones) tandis que quelques économies peuvent être réalisées dans d'autres locaux tout en respectant l'OLT 3.

AMSTEIN + WALTHERT LAUSANNE SA

Victor Guillot
Chef de projet Bâtiment Durable

Annexes

Plan « Unité d'utilisation »

Plan « Revêtements de sol »

Plan « Revêtements de plafond »

Plan « Panneaux chaud-froid »

Plan « Revêtements muraux »

Plan « Plan Portes »

Plan « Classement DIN 18041 rez-de-chaussée »

BUREAU D'EXPERTS AEA EN PROTECTION INCENDIE

TRANSFORMATION D'UN BATIMENT ADMINISTRATIF

Version ENQ 20230423

LEGENDE :

INFORMATION DE PROTECTION INCENDIE :		CONTACT :
BATIMENT DE :	HAUTEUR MOYENNE	IGNIS SALUTEM SA Christian MELDEM Expert AEA1 Ch. Des Aveneyres 26 - 1806 St-Légier T: 021 943 64 16 M: 079 441 93 40 c.meldem@ignis-salutem.ch
CONCEPT CPI :	CONSTRUCTION	
AFFECTATION :	ADMINISTRATIVE	
AVEC INSTAL. :	SPRINKLER DANS LE PARKING	
AVEC INSTAL. :	DETECTION INCENDIE	
AVEC INSTAL. :	PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	

REMARQUES :

TOUTES LES SORTIES DE SECOURS SONT OUVRABLES EN TOUT TEMPS EN UNE ACTION ET SONT MUNIES DE SIGNALISATION DE SECOURS (Eclairée, rétroéclairés ou photoluminescente)

Les plans de concept de protection incendie avec le compartimentage et les mesures de sécurité sont une schématique représentant le concept de protection incendie, mais ne sont en aucun cas des plans d'exécution. Les plans d'exécution seront établis par les bureaux spécialisés et seront soumis au responsable de l'assurance qualité pour approbation.

SIGNATURES :

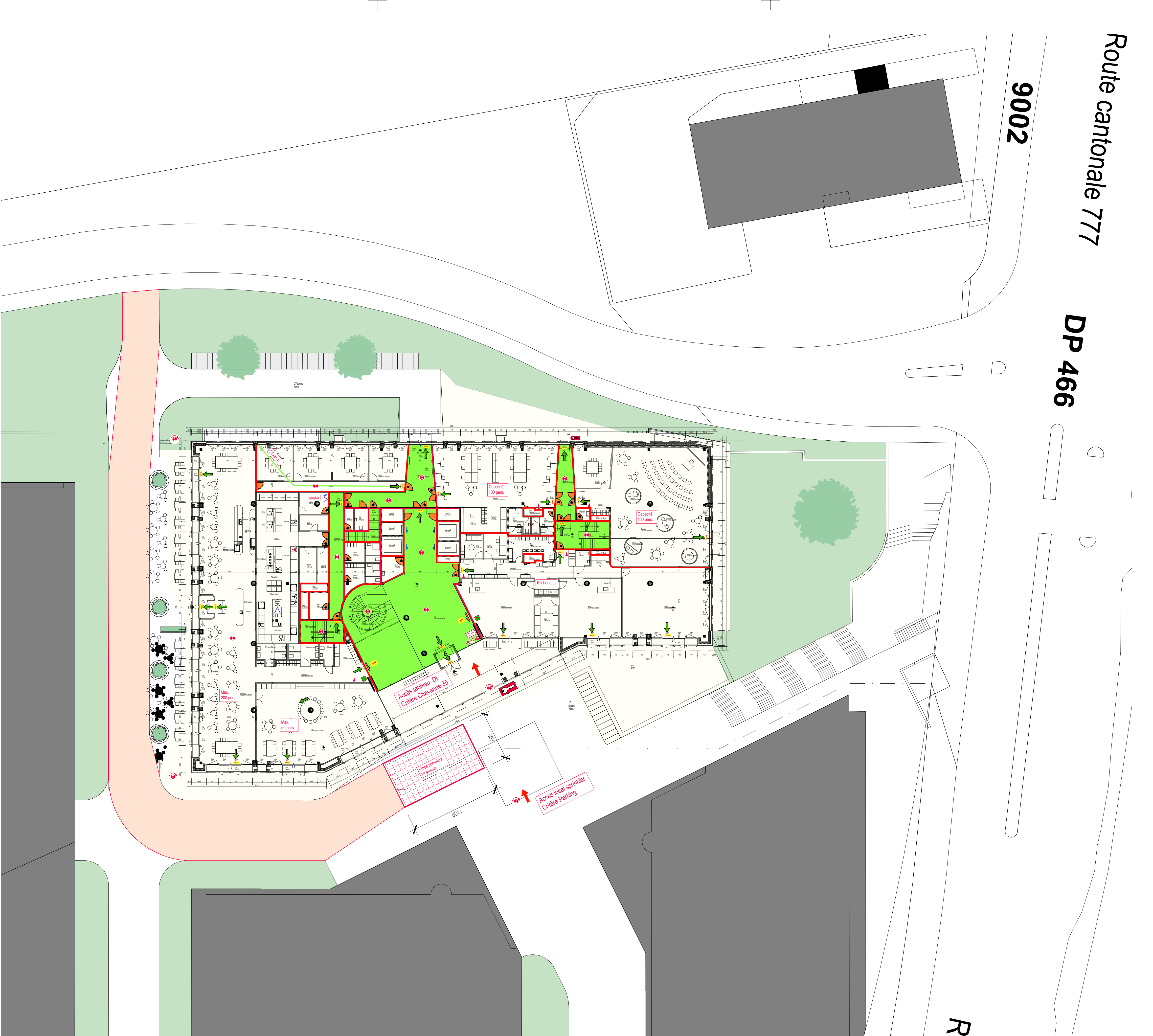
Le propriétaire : Le mandataire :

Le maître d'ouvrage: RAQ :
Christian MELDEM

PERSPECTIVE :



ECHELLE GRAPHIQUE:



IGNIS SALUTEM SA

BUREAU D'EXPERTS AEAI EN PROTECTION INCENDIE

ROUTE DE CHAVANNES 35 - 1007 LAUSANNE

TRANSFORMATION D'UN BATIMENT ADMINISTRATIF

CONCEPT DE PROTECTION INCENDIE

Version ENQ 20230423

SOUS-SOL

VERSION PHASE 33 ENQUETE

LEGENDE :

Compartiments coupe-feu	Eléments techniques	Zones / surfaces
Compartiment (R)EI60-RF1 Compartiment EI30 Paroi vitrée R30 de l'époque Porte battante EI30 Porte R30 de l'époque Paroi/porte coulissante EI60 Porte coulissante EI30 Porte coulissante E30-RF1 Ferme porte (EI30-C) Dispositif d'extinction (gaz)	Zone avec éclairage de sécurité Feu flash pompiers Tableau de rappel incendie Cylindre pompier Extincteur Commande exutoire de fumée Exutoire de fumée >0.5m² (ECF) Cmd prioritaire d'ouverture Elément asservi en fermeture	Issue de secours 90cm (min) Accès pompier Voie évacuation horizontale Voie évacuation verticale Zone sous sprinkler Zone hors projet conservée en l'état existant

INFORMATION DE PROTECTION INCENDIE :

CONTACT :

BATIMENT DE : HAUTEUR MOYENNE

CONCEPT CPI : CONSTRUCTION

AFFECTATION : ADMINISTRATIVE

AVEC INSTAL. : SPRINKLER DANS LE PARKING

AVEC INSTAL. : DETECTION INCENDIE

AVEC INSTAL. : PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

IGNIS SALUTEM SA

Christian MELDEM

Expert AEAI

Ch. Des Aveneyres 26 - 1806 St-Légier

T: 021 943 64 16

M: 079 441 93 40

c.meldem@ignis-salutem.ch

REMARQUES :

TOUTES LES SORTIES DE SECOURS SONT OUVRABLES EN TOUT TEMPS EN UNE ACTION ET SONT MUMIES DE SIGNALISATION DE SECOURS (Eclairée, rétroéclairés ou photoluminescente)

Les plans de concept de protection incendie avec le compartimentage et les mesures de sécurité sont une schématique représentant le concept de protection incendie, mais ne sont en aucun cas des plans d'exécution. Les plans d'exécution seront établis par les bureaux spécialisés et seront soumis au responsable de l'assurance qualité pour approbation.

SIGNATURES :

Le propriétaire :

Le mandataire :

Le maître d'ouvrage :

RAQ : Christian MELDEM

PERSPECTIVE :

ECHELLE GRAPHIQUE:

5

10

15

20 m

35m

De : Patrick STRAUSS <patrick.strauss@eca-vaud.ch>
Envoyé : mercredi, 7 juin 2023 08:29
À : c.meldem@ignis-salutem.ch
Cc : 'Beljansky Maxime' <M.Beljansky@ittenbrechbuehl.ch>; Christophe SANNICOLA <Christophe.Sannicolo@eca-vaud.ch>
Objet : RE: Rte de CHAVANNE 35 CAMAC 210467 - 1986D1357

Bonjour Monsieur Meldem,

Suite à la réception de votre demande concernant le périmètre de l'enquête du parking, j'accepte votre proposition de limiter votre concept au périmètre du secteur du parking qui vous concerne directement. Pour la VEV pyramide, votre proposition est jugée plausible pour Chavannes 35 avec la création de la VEH, cette dernière étant préjugée conforme à la CAMAC 163666.
La justification de l'acceptation du changement du périmètre par rapport à notre séance pré-CAMAC était la non connaissance de l'enquête 163666 sur la mise en conformité du parking de 2018.

Tout en restant à disposition, je vous transmets mes meilleures salutations.

Patrick Strauss
Expert cantonal en prévention incendie

CONCEPT DE PROTECTION INCENDIE

Version ENQ 20230423

REZ-DE-CHAUSSEE

LEGENDE :

Compartiments coupe-feu	Eléments techniques	Zones / surfaces
Compartiment (R)EI60-RF1	Zone avec éclairage de sécurité	Issue de secours 90cm (min)
Compartiment EI30	Feu flash pompiers	Accès pompier
Paroi vitrée R30 de l'époque	T.D.I Tableau de rappel incendie	Voie évacuation horizontale
Porte battante EI30	Cylindre pompier	Voie évacuation verticale
Porte R30 de l'époque	Extincteur	Zone sous sprinkler
Paroi/porte coulissante EI60	Commande exutoire de fumée	Zone hors projet conservée en l'état existant
Porte coulissante EI30	Exutoire de fumée >0.5m² (ECF)	
Porte coulissante E30-RF1	Cmd prioritaire d'ouverture	
Ferme porte (EI30-C)	AF Elément asservi en fermeture	
Dispositif d'extinction (gaz)		

INFORMATION DE PROTECTION INCENDIE : CONTACT :

BATIMENT DE : HAUTEUR MOYENNE	IGNIS SALUTEM SA Christian MELDEM Expert AEA| Ch. Des Aveneyres 26 - 1806 St-Légier T: 021 943 64 16 M: 079 441 93 40 c.meldem@ignis-salutem.ch
CONCEPT CPI : CONSTRUCTION	
AFFECTATION : ADMINISTRATIVE	
AVEC INSTAL. : SPRINKLER DANS LE PARKING	
AVEC INSTAL. : DETECTION INCENDIE	
AVEC INSTAL. : PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	

REMARQUES :

TOUTES LES SORTIES DE SECOURS SONT OUVRABLES EN TOUT TEMPS EN UNE ACTION ET SONT MUMIES DE SIGNALISATION DE SECOURS (Eclairée, rétroéclairés ou photoluminescente)

Les plans de concept de protection incendie avec le compartimentage et les mesures de sécurité sont une schématique représentant le concept de protection incendie, mais ne sont en aucun cas des plans d'exécution. Les plans d'exécution seront établis par les bureaux spécialisés et seront soumis au responsable de l'assurance qualité pour approbation.

SIGNATURES :

Le propriétaire : Le mandataire :

Le maître d'ouvrage : RAQ : Christian MELDEM

PERSPECTIVE :



ECHELLE GRAPHIQUE:



CONCEPT DE PROTECTION INCENDIE

Version ENQ 20230423

1ER ETAGE

LEGENDE :

Compartiments coupe-feu	Éléments techniques	Zones / surfaces
 Compartiment (R)EI60-RF1	 Zone avec éclairage de sécurité	 Issue de secours 90cm (min)
 Compartiment EI30	 Feu flash pompiers	 Accès pompier
 Paroi vitrée R30 de l'époque	 Tableau de rappel incendie	 Voie évacuation horizontale
 Porte battante EI30	 Cylindre pompier	 Voie évacuation verticale
 Porte R30 de l'époque	 Extincteur	 Zone sous sprinkler
 Paroi/porte coulissante EI60	 Commande exutoire de fumée	 Zone hors projet conservée en l'état existant
 Porte coulissante EI30	 Exutoire de fumée >0.5m² (ECF)	
 Porte coulissante E30-RF1	 Cmd prioritaire d'ouverture	
 Ferme porte (EI30-C)	 Élément asservi en fermeture	
 Dispositif d'extinction (gaz)		

INFORMATION DE PROTECTION INCENDIE :

CONTACT :

BATIMENT DE : HAUTEUR MOYENNE
CONCEPT CPI : CONSTRUCTION
AFFECTATION : ADMINISTRATIVE

AVEC INSTAL. : SPRINKLER DANS LE PARKING
AVEC INSTAL. : DETECTION INCENDIE
AVEC INSTAL. : PROTECTION CONTRE LA Foudre

IGNIS SALUTEM SA
Christian MELDEM
Expert AEAI
Ch. Des Aveneyres 26 - 1806 St-Légier
T: 021 943 64 16
M: 079 441 93 40
c.meldem@ignis-salutem.ch

REMARQUES :

TOUTES LES SORTIES DE SECOURS SONT OUVRABLES EN TOUT TEMPS EN UNE ACTION ET SONT MUNIES DE SIGNALISATION DE SECOURS (Eclairée, rétroéclairés ou photoluminescente)

Les plans de concept de protection incendie avec le compartimentage et les mesures de sécurité sont une schématique représentant le concept de protection incendie, mais ne sont en aucun cas des plans d'exécution. Les plans d'exécution seront établis par les bureaux spécialisés et seront soumis au responsable de l'assurance qualité pour approbation.

SIGNATURES :

Le propriétaire : Le mandataire :

Le maître d'ouvrage: RAQ :
Christian MELDEM *W. H. H. H.*

PERSPECTIVE :



ECHELLE GRAPHIQUE:



CONCEPT DE PROTECTION INCENDIE

Version ENQ 20230423

2EME ETAGE

LEGENDE :

Compartiments coupe-feu	Eléments techniques	Zones / surfaces
Compartiment (R)EI60-RF1	Zone avec éclairage de sécurité	Issue de secours 90cm (min)
Compartiment EI30	Feu flash pompiers	Accès pompier
Paroi vitrée R30 de l'époque	T.DI Tableau de rappel incendie	Voie évacuation horizontale
Porte battante EI30	Cylindre pompier	Voie évacuation verticale
Porte R30 de l'époque	Extincteur	Zone sous sprinkler
Paroi/porte coulissante EI60	Commande exutoire de fumée	Zone hors projet conservée en l'état existant
Porte coulissante EI30	Exutoire de fumée >0.5m² (ECF)	
Porte coulissante E30-RF1	Cmd prioritaire d'ouverture	
Ferme porte (EI30-C)	AF Elément asservi en fermeture	
Dispositif d'extinction (gaz)		

INFORMATION DE PROTECTION INCENDIE :	CONTACT :
BATIMENT DE : HAUTEUR MOYENNE	IGNIS SALUTEM SA
CONCEPT CPI : CONSTRUCTION	Christian MELDEM
AFFECTATION : ADMINISTRATIVE	Expert AEAI
	Ch. Des Aveneyres 26 - 1806 St-Légier
	T: 021 943 64 16
	M: 079 441 93 40
	c.meldem@ignis-salutem.ch
AVEC INSTAL. : SPRINKLER DANS LE PARKING	
AVEC INSTAL. : DETECTION INCENDIE	
AVEC INSTAL. : PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	

REMARQUES :

TOUTES LES SORTIES DE SECOURS SONT OUVRABLES EN TOUT TEMPS EN UNE ACTION ET SONT MUNIES DE SIGNALISATION DE SECOURS (Eclairée, rétroéclairées ou photoluminescentes)

Les plans de concept de protection incendie avec le compartimentage et les mesures de sécurité sont une schématique représentant le concept de protection incendie, mais ne sont en aucun cas des plans d'exécution. Les plans d'exécution seront établis par les bureaux spécialisés et seront soumis au responsable de l'assurance qualité pour approbation.

SIGNATURES :

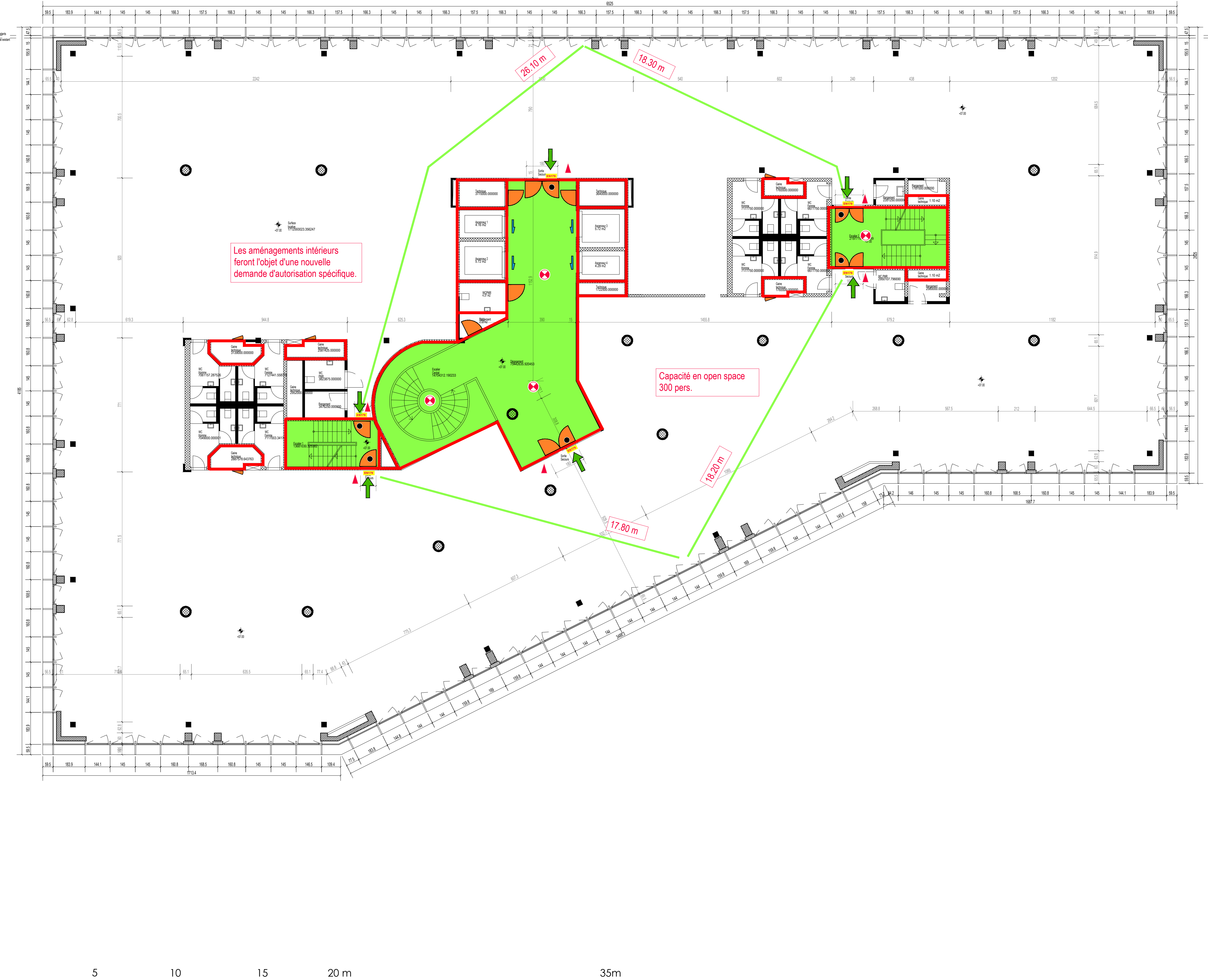
Le propriétaire : Le mandataire :

Le maître d'ouvrage: RAQ :
Christian MELDEM

PERSPECTIVE :



ECHELLE GRAPHIQUE:



CONCEPT DE PROTECTION INCENDIE

Version ENQ 20230423

3EME ETAGE

LEGENDE :

Compartiments coupe-feu	Eléments techniques	Zones / surfaces
Compartiment (R)EI60-RF1	Zone avec éclairage de sécurité	Issue de secours 90cm (min)
Compartiment EI30	Feu flash pompiers	Accès pompier
Paroi vitrée R30 de l'époque	T.DI Tableau de rappel incendie	Voie évacuation horizontale
Porte battante EI30	Cylindre pompier	Voie évacuation verticale
Porte R30 de l'époque	Extincteur	Zone sous sprinkler
Paroi/porte coulissante EI60	Commande exutoire de fumée	Zone hors projet conservée en l'état existant
Porte coulissante EI30	Exutoire de fumée >0.5m² (ECF)	
Porte coulissante E30-RF1	Cmd prioritaire d'ouverture	
Ferme porte (EI30-C)	AF Elément asservi en fermeture	
Dispositif d'extinction (gaz)		

INFORMATION DE PROTECTION INCENDIE : CONTACT :

BATIMENT DE : HAUTEUR MOYENNE	IGNIS SALUTEM SA Christian MELDEM Expert AEAI Ch. Des Aveneyres 26 - 1806 St-Légier T: 021 943 64 16 M: 079 441 93 40 c.meldem@ignis-salutem.ch
CONCEPT CPI : CONSTRUCTION	
AFFECTATION : ADMINISTRATIVE	
AVEC INSTAL. : SPRINKLER DANS LE PARKING	
AVEC INSTAL. : DETECTION INCENDIE	
AVEC INSTAL. : PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	

REMARQUES :

TOUTES LES SORTIES DE SECOURS SONT OUVRABLES EN TOUT TEMPS EN UNE ACTION ET SONT MUNIES DE SIGNALISATION DE SECOURS (Eclairée, rétroéclairés ou photoluminescente)

Les plans de concept de protection incendie avec le compartimentage et les mesures de sécurité sont une schématique représentant le concept de protection incendie, mais ne sont en aucun cas des plans d'exécution. Les plans d'exécution seront établis par les bureaux spécialisés et seront soumis au responsable de l'assurance qualité pour approbation.

SIGNATURES :

Le propriétaire : Le mandataire :

Le maître d'ouvrage: RAQ :
Christian MELDEM

PERSPECTIVE :



ECHELLE GRAPHIQUE:



CONCEPT DE PROTECTION INCENDIE

Version ENQ 20230423

4EME ETAGE

LEGENDE :

Compartiments coupe-feu	Eléments techniques	Zones / surfaces
Compartiment (R)EI60-RF1	Zone avec éclairage de sécurité	Issue de secours 90cm (min)
Compartiment EI30	Feu flash pompiers	Accès pompier
Paroi vitrée R30 de l'époque	T.DI Tableau de rappel incendie	Voie évacuation horizontale
Porte battante EI30	Cylindre pompier	Voie évacuation verticale
Porte R30 de l'époque	Extincteur	Zone sous sprinkler
Paroi/porte coulissante EI60	Commande exutoire de fumée	Zone hors projet conservée en l'état existant
Porte coulissante EI30	Exutoire de fumée >0.5m² (ECF)	
Porte coulissante E30-RF1	Cmd prioritaire d'ouverture	
Ferme porte (EI30-C)	AF Elément asservi en fermeture	
Dispositif d'extinction (gaz)		

INFORMATION DE PROTECTION INCENDIE :	CONTACT :
BATIMENT DE : HAUTEUR MOYENNE CONCEPT CPI : CONSTRUCTION AFFECTATION : ADMINISTRATIVE	IGNIS SALUTEM SA Christian MELDEM Expert AEAI Ch. Des Aveneyres 26 - 1806 St-Légier T: 021 943 64 16 M: 079 441 93 40 c.meldem@ignis-salutem.ch
AVEC INSTAL. : SPRINKLER DANS LE PARKING AVEC INSTAL. : DETECTION INCENDIE AVEC INSTAL. : PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	

REMARQUES :

TOUTES LES SORTIES DE SECOURS SONT OUVRABLES EN TOUT TEMPS EN UNE ACTION ET SONT MUNIES DE SIGNALISATION DE SECOURS (Eclairée, rétroéclairés ou photoluminescente)

Les plans de concept de protection incendie avec le compartimentage et les mesures de sécurité sont une schématique représentant le concept de protection incendie, mais ne sont en aucun cas des plans d'exécution. Les plans d'exécution seront établis par les bureaux spécialisés et seront soumis au responsable de l'assurance qualité pour approbation.

SIGNATURES :

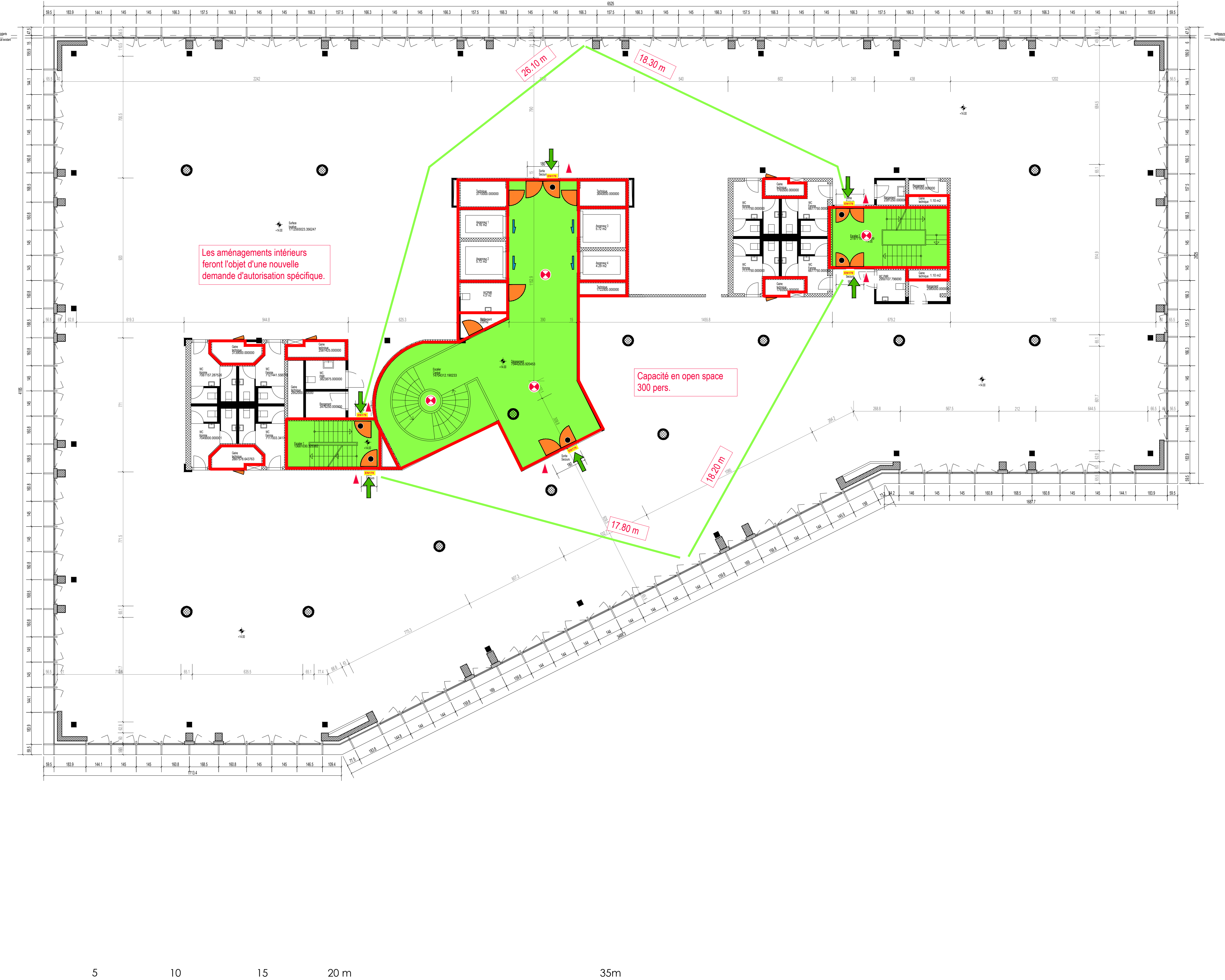
Le propriétaire : Le mandataire :

Le maître d'ouvrage: RAQ :
Christian MELDEM

PERSPECTIVE :



ECHELLE GRAPHIQUE:



Version ENQ 20230423

LEGENDE :

INFORMATION DE PROTECTION INCENDIE :		CONTACT :
BATIMENT DE :	HAUTEUR MOYENNE	IGNIS SALUTEM SA Christian MELDEM Expert AEA1 Ch. Des Aveneyres 26 - 1806 St-Légier T: 021 943 64 16 M: 079 441 93 40 c.meldem@ignis-salutem.ch
CONCEPT CPI :	CONSTRUCTION	
AFFECTATION :	ADMINISTRATIVE	
AVEC INSTAL. :	SPRINKLER DANS LE PARKING	
AVEC INSTAL. :	DETECTION INCENDIE	
AVEC INSTAL. :	PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	

REMARQUES :

TOUTES LES SORTIES DE SECOURS SONT OUVRABLES EN TOUT TEMPS EN UNE ACTION ET SONT MUNIES DE SIGNALISATION DE SECOURS (Eclairée, rétroéclairés ou photoluminescente)

Les plans de concept de protection incendie avec le compartimentage et les mesures de sécurité sont une schématique représentant le concept de protection incendie, mais ne sont en aucun cas des plans d'exécution. Les plans d'exécution seront établis par les bureaux spécialisés et seront soumis au responsable de l'assurance qualité pour approbation.

SIGNATURES :

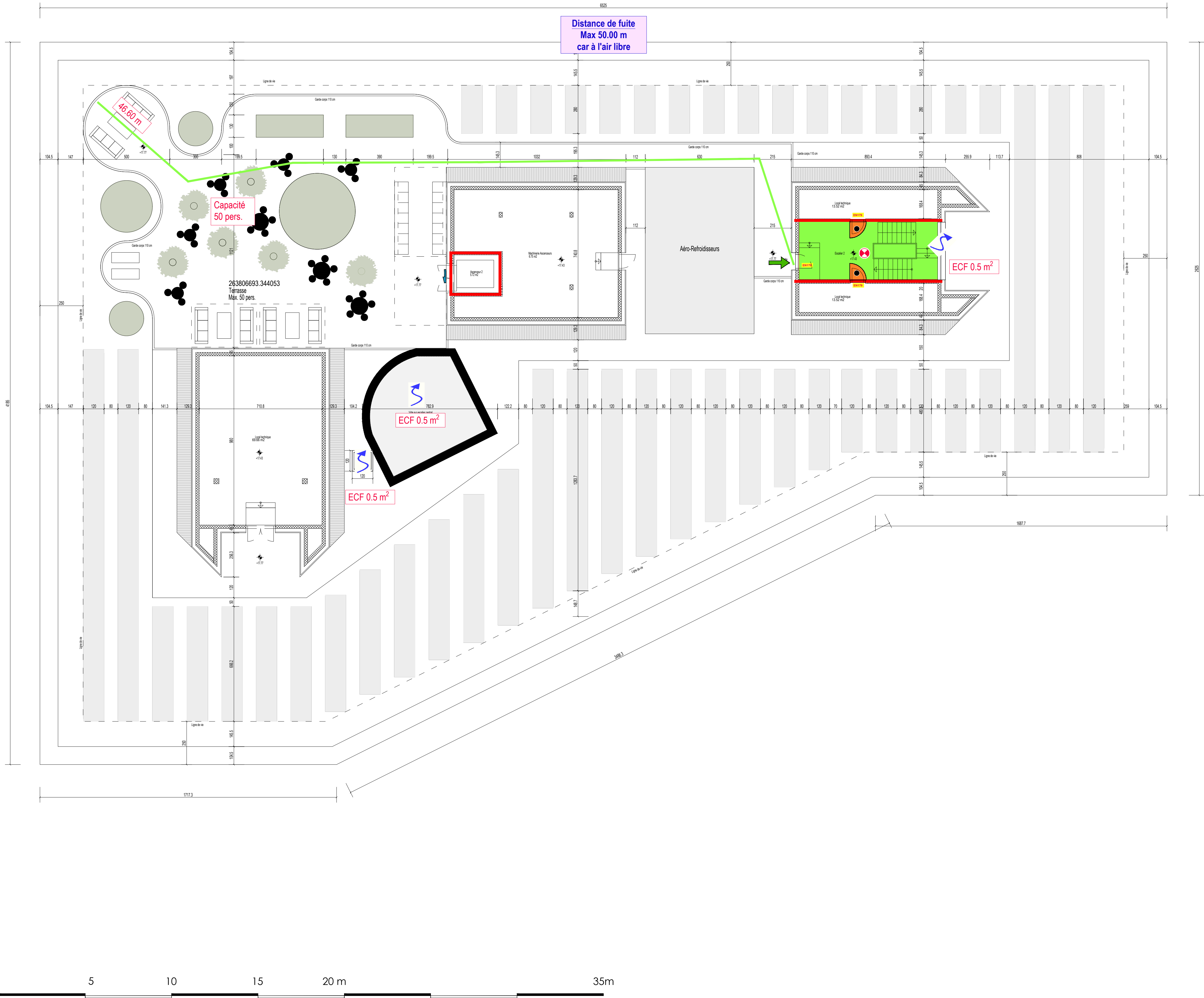
Le propriétaire : Le mandataire :

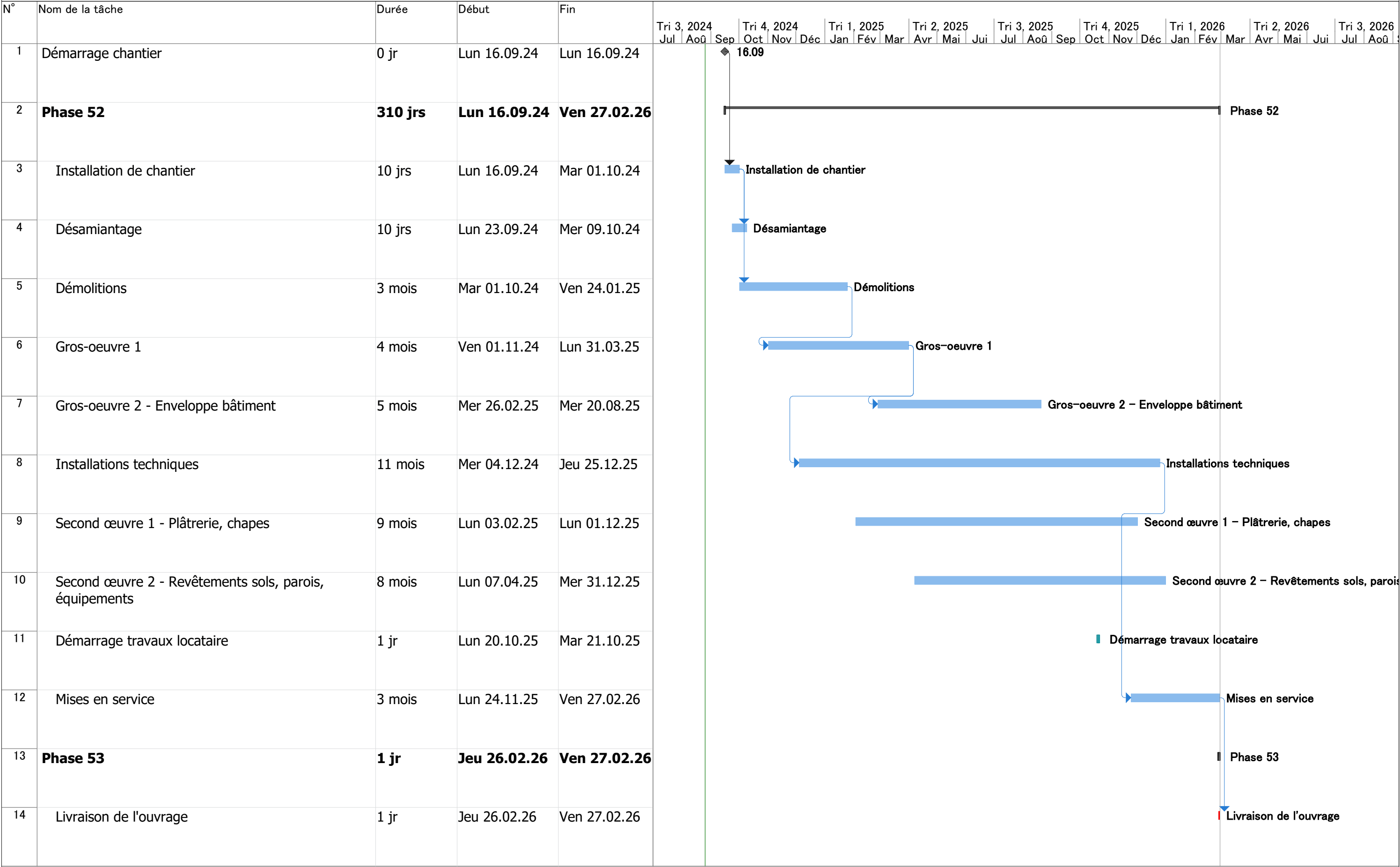
Le maître d'ouvrage: RAQ :
Christian MELDEM

PERSPECTIVE :



ECHELLE GRAPHIQUE:





CHAV – TRANSFORMATION ET MODERNISATION - LAUSANNE

PROCEDURE DE FACTURATION

Pour toute facture ou demande d'acompte relative au projet Chavannes 35, merci de suivre la procédure suivante :

1. Toutes les factures doivent être envoyées pour examen préalable à la direction des travaux, à l'adresse suivante : ana-patricia.carneiro@doutaz-sa.ch
2. Des informations obligatoires doivent apparaître sur chaque facture :
 - **Date identique au jour d'envoi sur l'email factures@doutaz-sa.ch**
 - Conditions de paiement à 60 jours
 - Noter le numéro de contrat, d'avenant ou de notification correspondant aux prestations facturées.

- 1 Coordonnées bancaires de l'entrepreneur: [...]
N° de compte de l'entrepreneur:
Adresse de facturation: BVK, Obstgartenstrasse 21, Case postale, 8090 Zurich
 - Adresse et expéditeur de l'entrepreneur
 - Nom et lieu du bénéficiaire de la prestation: BVK, Obstgartenstrasse 21, 8006 Zurich
 - Nom du projet et désignation exacte du chantier sur lequel les travaux en question ont été effectués (y c. adresse): Chavannes 35
 - Numéro de compte de construction BVK: PRO 6705 16021 48100
 - CFC (3 positions) selon page de garde
 - Montant total de l'adjudication
 - Montant des acomptes déjà versés
 - Montant de la facture et période de fourniture de prestations
 - Description exacte des prestations fournies
 - Présentation séparée de la réduction de prix (rabais, escompte, etc.)
 - Présentation séparée de la TVA
 - N° TVA de l'entrepreneur

Les factures ne peuvent être reconnues que par le maître d'ouvrage (BVK).

Seules les factures correctes sur le plan formel sont traitées. Si une facture de l'entrepreneur ne répond pas aux exigences ci-dessus, elle est retournée afin d'être corrigée puis renvoyée correctement.

Les délais de paiement ne commencent à courir qu'après réception des factures correctes par la BVK.

Toutes les factures doivent nous parvenir par email uniquement à l'adresse : factures@doutaz-sa.ch (pas d'envoi papier, pas d'envoi directement au Maître d'ouvrage).

En cas de question, merci de prendre contact avec le secrétariat Doutaz SA au 026 564 20 50 ou nawel.erraji@doutaz-sa.ch.

Merci d'avance pour votre collaboration et meilleures salutations