



AMENAGEMENTS OPTI-BUREAUX SERVICES DR14
CNRS Délégation Occitanie ouest
16 av. Edouard Belin – 31400 TOULOUSE

CCTP
Lot 08 CVC / PLOMBERIE SANITAIRE

Maître d'ouvrage :
CNRS – Délégation Occitanie Ouest
16 av. Edouard Belin
31400 TOULOUSE

Architectes :
AWAW
36 allée de Barcelone
31000 TOULOUSE

Phase DCE
Indice 1
Août 2026

Document émis par : TECHNISPHERE
Place Paul Riché 31200 Toulouse Tél : 05.34.42.20.20
ingenierie@technisphere.fr / www.technisphere.fr



SOMMAIRE

1. PRESCRIPTIONS GENERALES	5
1.1. OBJET	5
1.2. CLASSIFICATION, LABELLISATIONS, PERFORMANCES SPECIFIQUES	5
1.2.1. Classifications réglementaires.....	5
1.2.2. Labellisations, Performances spécifiques, Référentiels.....	5
1.2.3. Recours au BIM	5
1.3. TRANCHES OU PHASES	5
1.4. PIECES CONTRACTUELLES	5
1.5. REGLES ET NORMES.....	5
1.6. CARACTERE DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE	6
1.7. PRESTATIONS A REALISER.....	6
1.7.1. Etendue des travaux.....	6
1.7.2. Obligations issues des documents communs aux marchés de travaux	7
1.7.3. Obligations de documents et renseignements à fournir avant exécution.....	7
1.7.4. Obligations administratives, réglementaires et en vue de l'exploitation	7
1.8. PLANNING, COORDINATION ET ORGANISATION DE CHANTIER	8
1.8.1. Planning	8
1.8.2. Coordination des travaux	8
1.8.3. Réunions.....	8
1.8.4. Diffusion des documents	8
1.9. DISPOSITIONS SOCIALES, SANITAIRES ET DE PREVENTION	8
1.9.1. Déclaration obligatoire des sous-traitants.....	8
1.9.2. Protection de son personnel.....	9
1.9.3. Protection des tiers.....	9
1.10. MATERIAUX ET MATERIELS.....	9
1.10.1. Prescriptions relatives aux matériaux et aux fournitures.....	9
1.10.2. Prescriptions relatives aux matériels	9
1.10.3. Avis techniques	10
1.10.4. Suivi des approvisionnements par l'entreprise	10
1.11. STOCKAGE, PROTECTION ET NETTOYAGE.....	10
1.11.1. Stockage.....	10
1.11.2. Protection des ouvrages du présent lot.....	10
1.11.3. Protections des ouvrages de tiers.....	10
1.11.4. Nettoyage.....	10
1.12. OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION ET RECEPTION.....	11
1.12.1. Autocontrôle.....	11
1.12.2. Opérations Préalables à la Réception.....	11
1.12.3. Réception des ouvrages	11
1.13. DOE - DIUO.....	12
1.13.1. Dossier d'Ouvrages Exécutés (DOE)	12
1.13.2. Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage	12
1.14. GARANTIES	13
1.14.1. Garantie de parfait achèvement	13
1.14.2. Garantie générale des matériels	13
1.14.3. Garantie biennale et décennale des installations	13
1.15. GESTION DES DECHETS & COMPTE PRORATA	13
1.16. MARQUES DES MATERIELS	13
1.17. CONNAISSANCE DES LIEUX.....	13
2. DIMENSIONNEMENTS, FONCTIONNEMENT, LIMITES DE PRESTATIONS.....	14
2.1. DIMENSIONNEMENTS DES INSTALLATIONS.....	14
2.1.1. Dimensionnement des installations thermiques	14
2.1.2. Dimensionnement des installations de ventilation	16
2.1.3. Dimensionnement des installations de plomberie sanitaire	17
2.1.4. Base de dimensionnement acoustique	18
2.2. FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS	19
2.2.1. Contrôles, Essais, Réglages et Mises en service	19
2.2.2. Formation du personnel	21
2.3. LIMITES DE PRESTATION.....	21
3. INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	22
4. BÂTIMENT BEL 10	23
4.1. PERIMETRE DES TRAVAUX	23
4.2. TRAVAUX DE DEPOSE / NEUTRALISATION.....	23
4.3. TRAVAUX DE REBOUCHAGES / PERCEMENTS.....	23

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

4.4. TRAVAUX DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION.....	23
4.4.1. Production (PM)	23
4.4.2. Sous-station BEL 10 et principes de distributions (PM)	24
4.4.3. Distributions change-over	24
4.4.4. Emission terminale – Casette change-over	27
4.4.5. Emission terminale – Radiateurs existants (PM)	28
4.4.6. Climatisation local serveur	29
4.5. TRAVAUX DE VENTILATION	29
4.5.1. Installations existantes (PM).....	29
4.5.2. Caisson d'extraction VMC	29
4.5.3. Distribution aéraulique	30
4.5.4. Clapets coupe-feu.....	31
4.5.5. Entrée d'air (PM)	31
4.5.6. Bouche de reprise plafonnière	32
4.5.7. Mise au point	32
4.6. TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE (SO)	32
5. BÂTIMENT BEL 11	33
5.1. PERIMETRE DES TRAVAUX	33
5.2. TRAVAUX DE DEPOSE / NEUTRALISATION.....	33
5.3. TRAVAUX DE REBOUCHAGES / PERCEMENTS.....	33
5.4. TRAVAUX DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION.....	33
5.4.1. Production (PM)	33
5.4.2. Sous-station BEL 10 et principes de distributions (PM).....	33
5.4.3. Distributions change-over	33
5.4.4. Emission terminale – Casette change-over	34
5.4.5. Emission terminale – Radiateurs existants (PM)	34
5.5. TRAVAUX DE VENTILATION	34
5.5.1. Installations existantes.....	34
5.5.2. Ventilation double-flux.....	34
5.5.3. Distribution aéraulique	37
5.5.4. Clapets coupe-feu.....	37
5.5.5. Entrée d'air (PM)	37
5.5.6. Diffuseur plafonnier petit débit (< 200m³/h)	37
5.5.7. Diffuseur plafonnier (> 200m³/h)	38
5.5.8. Bouche de reprise plafonnière petit débit (< 200m³/h)	38
5.5.9. Bouche de reprise plafonnière (> 200m³/h)	38
5.5.10. Mise au point	38
5.6. TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE (SO)	38
6. BÂTIMENT BEL 12	39
6.1. PERIMETRE DES TRAVAUX	39
6.2. TRAVAUX DE DEPOSE / NEUTRALISATION.....	39
6.3. TRAVAUX DE REBOUCHAGES / PERCEMENTS.....	39
6.4. TRAVAUX DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION.....	39
6.4.1. Production (PM)	39
6.4.2. Sous-station BEL 12 et principes de distributions (PM).....	39
6.4.3. Distributions change-over	39
6.4.4. Emission terminale – Casette change-over	40
6.4.5. Emission terminale – Radiateurs existants (SO)	40
6.5. TRAVAUX DE VENTILATION	40
6.5.1. Installations existantes.....	40
6.5.2. Caisson d'extraction VMC	40
6.5.3. Distribution aéraulique	41
6.5.4. Clapets coupe-feu (SO)	41
6.5.5. Entrée d'air (PM)	41
6.5.6. Bouche de reprise plafonnière petit débit (< 200m³/h)	41
6.5.7. Grille extérieure.....	41
6.5.8. Mise au point	41
6.6. TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE (SO)	41
7. BÂTIMENT BEL 13	42
7.1. PERIMETRE DES TRAVAUX	42
7.2. TRAVAUX DE DEPOSE / NEUTRALISATION.....	42
7.3. TRAVAUX DE REBOUCHAGES / PERCEMENTS.....	42
7.4. TRAVAUX DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION.....	42

7.4.1. Production (PM)	42
7.4.2. Sous-station BEL 10 et principes de distributions (PM)	42
7.4.3. Distributions change-over	42
7.4.4. Emission terminale – Casette change-over	43
7.4.5. Régulation ventilo-convecteurs existants	43
7.5. TRAVAUX DE VENTILATION	44
7.5.1. Installations existantes	44
7.5.2. Distribution aéraulique	44
7.6. TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE (SO)	44
8. BÂTIMENT BEL 15	45
8.1. Périmètre des travaux	45
8.2. Salle de réunion / recloisonnement en 3 bureaux	45
8.2.1. Travaux de chauffage / climatisation	45
8.2.2. Travaux de ventilation	45
8.3. BUREAU / recloisonnement en 2 bureaux	46
8.3.1. Travaux de chauffage / climatisation	46
8.3.2. Travaux de ventilation	46
9. DESCRIPTION DES PRESTATIONS DE GTC	47
10. TRANCHE OPTIONNELLE (TO)	48
10.1. TO06 – BEL 12 – Ventilation double-flux salle de réunion	48
10.1.1. Centrale double-flux	48
10.1.2. Distribution aéraulique	50
10.1.3. Diffuseur plafonnier (> 200m ³ /h)	50
10.1.4. Bouche de reprise plafonnière (> 200m ³ /h)	51
10.1.5. Grille extérieure	51
10.1.6. Mise au point	51
10.2. TO07 – BEL 13 – Remplacement CTA double-flux	51
10.2.1. Travaux de dépose / neutralisation	51
10.2.2. Distributions change-over	51
10.2.3. Centrale double-flux	52
10.2.4. Distribution aéraulique	53
10.2.5. Mise au point	53

1. PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1. OBJET

Le présent document constitue le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour les travaux de l'opération suivante :

- Projet : Rénovation des bureaux de la Délégation Occitanie Ouest du CNRS (DR 14) à Toulouse
- Maître d'Ouvrage : CNRS
- Lot 08 : CVC / PLOMBERIE SANITAIRE

Le CCTP a été rédigé par le Bureau d'Etudes TECHNISPHERE, en charge au sein de la Maitrise d'Œuvre de ce lot.

1.2. CLASSIFICATION, LABELLISATIONS, PERFORMANCES SPECIFIQUES

1.2.1. Classifications règlementaires

- Sécurité contre l'incendie : Classement code du travail
- Règlementation thermique applicable : RT éléments par éléments

1.2.2. Labellisations, Performances spécifiques, Référentiels

Le projet satisfera aux performances exigées par les diverses réglementations et visera à la minimisation de son empreinte environnementale.

1.2.3. Recours au BIM

Sans objet.

1.3. TRANCHES OU PHASES

Le projet fera l'objet d'une livraison globale mais avec un phasage spécifique qui sera décrit dans le planning joints au marché.

1.4. PIECES CONTRACTUELLES

Le présent lot se réfèrera au CCAP pour la liste des pièces contractuelles et l'ordre hiérarchique.

Les prestations définies, par le présent CCTP et les plans techniques du lot, sont intégralement dues. Si des indications dans les pièces générales vont à l'encontre, l'entreprise informera le bureau d'études et s'en remettra à son arbitrage. Dès lors qu'elle n'a pas souligné la contradiction lors de la remise de son offre, l'entreprise ne pourra pas faire valoir la contradiction pour se dispenser de réaliser les travaux selon l'arbitrage de la Maitrise d'Œuvre.

Concernant le CDPGF, ses prix unitaires ont valeur de référence en cas de travaux modificatifs et sa trame sera utilisée pour les demandes d'acomptes mensuels. Des quantités mises en œuvre supérieures à celles mentionnées dans le CDPGF ne sauraient remettre en cause le montant global et forfaitaire du marché.

1.5. REGLES ET NORMES

Les travaux et installations doivent être réalisés dans le respect de l'ensemble des textes règlementaires en vigueur, notamment :

- Les textes législatifs, décrets et arrêtés
- Les divers codes de l'urbanisme, de la construction et de l'habitation, du travail, de l'environnement, de l'énergie, etc...
- Les règlements d'accessibilité et de sécurité contre l'incendie
- Le règlement sanitaire départemental et communal s'il a été édicté
- La règlementation thermique
- La règlementation électrique
- Les divers Cahiers des Clauses Techniques Générales
- Les normes AFNOR ou CE
- Les Documents Techniques Unifiés
- Les Avis Techniques des produits

Les installations seront réalisées dans le respect des préconisations de l'ensemble des concessionnaires et suivant les règles de l'art.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Le marché intègre l'ensemble des prestations réglementaires applicables au jour de la remise de l'offre. Si durant l'exécution de nouvelles dispositions deviennent applicables aux travaux en cours, l'entreprise aura obligation de livrer des installations conformes. Elle informera la Maitrise d'Œuvre de l'évolution réglementaire et de ses incidences avant de mettre en œuvre les modifications.

Les prescriptions du présent CCTP s'appliquent si elles correspondent ou vont au-delà des exigences réglementaires. Dans le cas contraire, le respect de la réglementation s'impose.

1.6. CARACTERE DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

Le marché est à prix global et forfaitaire, avec des installations livrées complètes, en parfait état de finition et de fonctionnement.

Lors de l'étude de prix sur laquelle repose son offre, l'entreprise a pris en considération :

- L'ensemble des pièces contractuelles et non uniquement celles relatives à son lot
- Les lieux, avec l'organisation qui en découle pour ses conditions d'accès, d'approvisionnement, de réalisation, de protections d'ouvrages, etc...
- Toutes les prestations d'études et d'encadrement nécessaires au bon déroulement de son marché, inclues toutes les prestations de fournitures d'échantillons de réalisation de témoins, d'essais et de mise en service, etc...

Tous les frais annexes tels frais de voirie, de clôture ou palissade, de gardiennage de branchements provisoires, de consommation d'eau, d'électricité, de prorata, de signalisation, de taxes, d'assurances et tout autre frais relatifs à l'exécution des travaux, ainsi que les frais d'assurance, qu'ils soient ou non explicités dans les pièces générales.

L'entrepreneur ne pourra invoquer une quelconque méconnaissance d'éléments ci-avant ou d'autres assimilables pour demander un ajustement du prix global et forfaitaire.

De même :

- L'Entrepreneur possède une parfaite connaissance des règles de l'art et des obligations réglementaires pour le lot auquel il a soumissionné et pour lequel il est sachant. Aussi, son prix global et forfaitaire intègre sans exception ni réserve tous les travaux nécessaires à l'achèvement complet des ouvrages de son lot, qu'ils soient ou non explicitement mentionnés dans les pièces de son marché.
- Les observations du bureau de contrôle, du SPS, ou de la Maitrise d'Œuvre relèvent du respect des exigences réglementaires, des règles de l'art ou de l'application des prescriptions. La prise en compte de ces observations fait partie intégrante du marché global et forfaitaire.

1.7. PRESTATIONS A REALISER

L'entrepreneur titulaire du marché est réputé connaître :

- La nature, la qualité, les caractéristiques, les dimensions, l'importance, la nature de tous les ouvrages indiqués aux plans, au CCTP et dans l'ensemble des pièces contractuelles.
- Les clauses, conditions et prescriptions des documents du dossier marché
- Les textes de réglementation de toute nature, applicables en la matière et plus particulièrement ceux relatifs à la protection contre l'incendie, la sécurité des personnes, l'accessibilité, le code du travail, etc...

L'entreprise devra la fourniture, le transport, la mise en œuvre de tous matériaux et matériels nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son corps d'état.

Elle devra exécuter comme étant compris dans son forfait, sans exception ni réserves, tous les travaux de sa profession indispensables au parfait achèvement de l'ouvrage, et ce, quelles que soient les quantités d'ouvrages énoncés dans son offre.

1.7.1. Etendue des travaux

L'étendue des travaux à réaliser est décrite dans les titres 2 et suivants du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) et par l'ensemble des pièces du marché exposées dans le CCAP.

La réalisation de ces travaux inclut les obligations liées aux documents communs aux marchés de travaux, aux obligations administratives et réglementaires, aux documents préparatoires, telles que développées ci-dessous. De manière générale la réalisation inclut toutes les obligations nécessaires au parfait achèvement des ouvrages dans le respect de la réglementation, des directives reçues sur chantier, des travaux des autres corps de métiers et des règles de l'art

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

1.7.2. Obligations issues des documents communs aux marchés de travaux

- Respect des dispositions stipulées dans le CCAP, définies par le Cahier des Clauses Techniques Particulières à tous les corps d'état ou dans les autres pièces du marché dans le respect des ordres de prééminence.
- Les moyens humains et matériels nécessaires au respect du planning enveloppe et du planning détaillé d'exécution
- Les prestations décrites dans la convention de compte-prorata,
- Les prestations liées aux rapports du bureau de contrôle : les observations formulées dans le rapport initial de contrôle technique (RICT) font partie intégrante du marché. Il en de même pour toutes les observations du Bureau de Contrôle en phase de réalisation jusqu'à l'aboutissement au Rapport Final de Contrôle Technique sans réserve. L'entreprise devra donc prendre en considération chaque observation du bureau de contrôle et y satisfaire.
- Les prestations liées aux documents émis par le coordonnateur SPS, coordinateur SSI ou tout autre intervenant missionné par le Maître d'Ouvrage.
- Les prestations liées aux spécifications de l'utilisateur, l'exploitant ou tout autre intervenant qui seraient stipulées dans les pièces du marché. En cas de demandes d'utilisateurs contraires aux pièces du marché, l'entreprise sollicitera l'avis de la Maitrise d'Œuvre avant prise en compte.
- La présentation d'échantillons demandés par la Maitrise d'Œuvre
- La réalisation d'ouvrages témoins, ou prototypes, selon directives de la Direction de travaux

1.7.3. Obligations de documents et renseignements à fournir avant exécution

- La vérification avant commencement des travaux des côtes des plans, coupes etc... avec indication au Maître d'Œuvre de toutes les erreurs ou omissions que l'entrepreneur pourrait constater et les propositions de tout changement qui serait éventuellement à opérer.
- Les documents d'études complémentaires à ceux fournis par le Maître d'œuvre dans le dossier Marché, (plans, notes de calculs, de dimensionnements, notices de matériels, etc...) ; Ces plans et dessins seront établis à une échelle en rapport avec les dimensions des ouvrages afin de faire apparaître clairement tous les détails de l'exécution. Ils seront cotés et indiqueront toutes les dimensions, sections, diamètres etc.... utiles.
- Les plans de réservation à fournir au lot Gros-Œuvre ou à un autre corps d'état.
- Les plans d'atelier, de détail et de chantier,
- Les plans de calepinage des équipements en plafond, faux-plafonds et également sur les parois murales (interrupteurs, boîtiers de commandes, de coupures, d'arrêts d'urgence...etc...)
- Les besoins demandés aux autres corps d'état, notamment les puissances électriques, encombrements, trappes de visites, raccordements de réseaux, ouvrages de génie civil, etc...
- Les différents procès-verbaux émis par les organismes homologués, notamment pour le matériel contribuant à la sécurité contre l'incendie.

Les travaux ne pourront être commencés avant l'approbation de ces documents par le Maître d'Œuvre.

Cette approbation ne diminuera en rien la responsabilité de l'entrepreneur qui reste pleine et entière.

En cas de réalisation sans approbation, l'entreprise ne pourra refuser la dépose ou reprise de ses ouvrages si la Maitrise d'Œuvre le considère nécessaire.

1.7.4. Obligations administratives, réglementaires et en vue de l'exploitation

- Les démarches complémentaires à celles effectuées par la maîtrise d'œuvre auprès des organismes extérieurs notamment commission de sécurité, services administratifs, services techniques et concessionnaires
- Les démarches auprès des organismes certificateurs
- Les certificats de conformité des installations
- L'obtention du CONSUEL pour les installations électriques mises en œuvre
- La fourniture des notices, plans et schémas des installations, avant exécution
- La formation du personnel pour l'exploitation et la maintenance
- Les dossiers de récolements tels que définis dans l'article correspondant (DOE)
- Le dossier d'intervention ultérieur sur ouvrages (DIUO), visant à permettre l'utilisation, l'exploitation, et la maintenance des équipements et installations.
- Tous frais ou prestations, mêmes non énumérées ci-dessus, mais nécessaires à la régularité administrative, documentaire ou à l'exploitation.
- L'ensemble des garanties telles que définies à l'article correspondant et notamment celle de bon fonctionnement des installations.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

1.8. PLANNING, COORDINATION ET ORGANISATION DE CHANTIER

1.8.1. Planning

L'entreprise fournira pendant la période de préparation du chantier les durées de chacune de ses tâches, leur enclenchement et le planning détaillé qui en découle, lequel sera en cohérence avec le planning enveloppe du marché.

Ce planning détaillé devra faire apparaître les tâches relatives aux ouvrages eux même, mais aussi aux éléments préparatoires tels production des notes de calcul, des plans d'exécution ou de chantier, des propositions de matériels, des dates au plus tard de leurs commandes, etc...

Ce planning intégrera également les délais nécessaires aux essais et mises en service.

Pour chaque tâche et globalement pour l'opération, le planning indiquera le nombre d'heures de travail prévisionnelles.

L'entrepreneur devra mettre en œuvre tous les moyens matériels et le personnel nécessaire pour respecter les délais d'exécution contractuels.

Les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires, heures de nuits etc....nécessaires pour respecter les délais d'exécution ou liées à des contraintes sur les existants font partie intégrante du marché.

1.8.2. Coordination des travaux

Le planning de l'entreprise sera intégré dans un planning général à l'ensemble des corps d'états. Les arbitrages et ajustements permettant la bonne coordination des travaux relèveront de la Maitrise d'Œuvre ou de l'OPC.

L'entreprise participera aux réunions de planning et de coordination, apportera toutes indications nécessaires sur les attendus des autres lots préalables à la réalisation de chacune de ses tâches.

Ce planning tous corps d'états sera soumis à acceptation de l'entreprise qui contribuera donc à sa mise au point, sans pouvoir prétendre à une prolongation de durée globale des travaux.

Après signature, ce planning d'exécution détaillé deviendra contractuel.

L'entreprise devra mettre en œuvre tous les moyens matériels et le personnel nécessaire pour respecter les délais d'exécution contractuels. Il devra également prendre ses dispositions pour se coordonner avec les autres entreprises et ne pas entraver leur avancement.

1.8.3. Réunions

Les intervenants mandatés par le Maître d'Ouvrage – Maître d'œuvre – OPC – coordinateur SPS ou SSI, etc... - organiseront les réunions et visites qui leur semblent nécessaires à la bonne conduite du chantier.

Lorsqu'elle sera convoquée l'entreprise devra participer à ces réunions et y apporter sa contribution par la connaissance des prestations de son marché et des contraintes spécifiques à son corps de métier.

1.8.4. Diffusion des documents

Les modalités de diffusion des documents seront définies en début de chantier par la Direction de Travaux. L'entreprise se conformera à ces modalités.

Si aucune modalité particulière n'est imposée l'entreprise soumettra à la Maitrise d'œuvre avant un premier envoi sa proposition de méthodologie de diffusion.

1.9. DISPOSITIONS SOCIALES, SANITAIRES ET DE PREVENTION

1.9.1. Déclaration obligatoire des sous-traitants

L'entreprise ne peut sous-traiter aucun des travaux qui lui ont été notifiés sans accord préalable écrit du Maître d'Ouvrage. La sous-traitance n'exonère en rien l'entreprise de sa responsabilité technique et d'encadrement.

L'entreprise titulaire est tenue de déclarer toute société à qui elle sous-traite une partie des travaux du Marché, conformément à la législation et selon des modalités définies par le CCAP ou à convenir avec le Maître d'Ouvrage.

Cette déclaration devra être faite lors de la remise des offres ou à tout moment du déroulement du marché avant toute intervention du sous-traitant, à minima 3 semaines avant que son intervention ne soit effective.

Aucune présence de sous-traitant sur chantier n'est admise sans agrément préalable du Maître d'Ouvrage.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

1.9.2. Protection de son personnel

L'entreprise a obligation de prendre toutes dispositions visant à préserver la santé de son personnel contre les risques d'accidents ou de maladie.

Ces mesures respecteront les dispositions fixées dans l'organisation du chantier par le coordinateur SPS, la Maîtrise d'Œuvre ou tout autre intervenant mandaté par le Maître d'ouvrage.

Mais ces mesures de chantier ne sauraient être limitatives. Il appartiendra à l'entreprise :

- De signaler tout manquement
- De prendre ses dispositions propres pour respecter l'ensemble des dispositions sociales, sanitaires et de prévention en vigueur.
- De définir une méthodologie précise d'intervention et de prévention pour les travaux nécessitant des préventions spécifiques, tels interventions en vide sanitaire, en hauteur ou dans des espaces confinés.

1.9.3. Protection des tiers

Au-delà de son propre personnel, l'entreprise prendra toutes dispositions afin que ses interventions ne créent pas de risque potentiel pour le personnel des autres entreprises intervenant sur chantier et de manière générale, pour toute personne présente sur site.

Pour toute intervention susceptible de nécessiter une prévention spécifique ou des précautions de la part d'autres entreprises, l'entrepreneur du présent lot informera au préalable le coordinateur Sécurité, la Direction de Travaux et les entreprises concernées, il obtiendra avant réalisation de la tâche la validation du coordinateur Sécurité.

1.10. MATERIAUX ET MATERIELS

1.10.1. Prescriptions relatives aux matériaux et aux fournitures

Tous les matériaux et fournitures devront être mis en œuvre conformément aux prescriptions des fabricants. Ils seront toujours neufs, de première qualité et ne présenteront pas de défauts susceptibles d'altérer leur propre pérennité ou l'aspect de l'ouvrage.

Ils seront certifiés CE, avec une traçabilité permettant de retrouver leurs références, provenances et lots de fabrication.

Ils bénéficieront chaque fois que possible de Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES). Les résultats d'analyse du cycle de vie du matériau que présentent ces fiches seront pris en considération dans le choix du matériau retenu.

Pour tout matériau ou fourniture n'ayant pas fait l'objet d'un Visa favorable avant mise en œuvre, l'appréciation de la conformité au CCTP ou de l'adéquation à son usage relèvera du Maître d'Œuvre. En cas de refus par ce dernier, l'entrepreneur devra remplacer les matériaux ou fournitures considérés non équivalents ou non adaptés.

En cas de matériaux douteux, mauvaise exécution ou malfaçon dont l'entreprise conteste le bien-fondé, le Maître d'Œuvre peut faire procéder après accord du Maître d'Ouvrage, à des prélèvements ou expertises par un organisme extérieur.

Si les conclusions de cet intervenant confirment les doutes de la Maîtrise d'œuvre, les frais inhérents à cette intervention seront à la charge de l'entreprise.

1.10.2. Prescriptions relatives aux matériels

Les matériels devront être mis en œuvre conformément aux prescriptions des fabricants.

Dès lors que le fabricant le préconise, la mise en service du matériel concerné devra être assurée par le fabricant lui-même ou par une station technique agréée.

Les matériels seront certifiés CE, avec fiche d'identification jointe au DOE permettant de retrouver leur origine et références de fabrication.

En complément des descriptions techniques, une marque est pour certains produits nommément citée dans le CCTP. Cette citation vise à illustrer le niveau qualitatif minimal attendu. Sauf stipulation contraire dans l'article correspondant, la marque citée est à considérer accompagnée de la mention " ou techniquement et esthétiquement équivalent ". Les entrepreneurs auront la faculté de faire agréer par le Maître d'Œuvre un produit d'une autre marque sous réserve que ce produit soit en tous points équivalent à celui prescrit ou plus performant. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra substituer des matériels de son choix à ceux prévus au présent CCTP sans accord du Maître d'Œuvre.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Le mémoire technique que l'entreprise a pu fournir à l'appui de son offre visait à apprécier la qualité globale de cette dernière. L'acceptation de son offre ne vaut aucunement Visa des matériels mentionnés dans le mémoire technique.

L'entreprise a obligation de fournir du matériel conforme en tous points au CCTP. Cette conformité se traduit par le Visa du Maître d'Œuvre durant la préparation de chantier. En aucun cas, l'entreprise ne pourra arguer la citation d'un matériel dans son mémoire technique accompagnant l'offre pour contester un refus du Maître d'Œuvre dans le cadre des Visas si ce matériel n'est pas en tous points équivalent à celui prescrit.

1.10.3. Avis techniques

Pour tous produits soumis à un avis technique du C.S.T.B., l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits titulaires de cet avis et il devra toujours être en mesure, à la demande du Maître d'Œuvre, d'apporter la preuve de cet avis technique.

L'entrepreneur sera également tenu de produire à toutes demandes du Maître d'Œuvre les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par les organismes qualifiés. A défaut de production de ces procès-verbaux, le Maître d'Œuvre pourra refuser l'ouvrage ou prescrire des essais, analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

Les avis techniques doivent avoir fait l'objet d'un avis favorable des assureurs

1.10.4. Suivi des approvisionnements par l'entreprise

L'entreprise assure un contrôle interne de ses approvisionnements :

- Elle réceptionne chaque livraison et s'assure que les produits livrés sont conformes à sa commande, aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.
- Elle informe de toute anomalie de livraison mais en aucun cas ne met en œuvre un produit reçu qui ne serait pas strictement conforme à celui commandé et visé.

1.11. STOCKAGE, PROTECTION ET NETTOYAGE

1.11.1. Stockage

L'entreprise organise ses approvisionnements afin de limiter les stockages sur chantier.

Ses stockages sont réalisés conformément aux dispositions générales convenues pour l'ensemble des corps d'état.

L'entreprise s'assure que les fournitures sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques sont convenablement protégées. Elle s'assure également qu'elles sont protégées contre les risques d'empoussièrement, à défaut il assure lui-même cette protection.

Les conduits et canalisations devant être stockés sur chantier sont obturés.

L'entreprise s'assure que ses stockages ne gênent pas les autres corps de métiers et que l'évolution d'avancement du chantier ne les expose pas aux salissures et dégradations.

1.11.2. Protection des ouvrages du présent lot

L'entrepreneur est entièrement responsable de ses approvisionnements et de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux. Cette responsabilité est valable qu'elle soit la cause de la dégradation ou disparition d'un ouvrage, qu'il s'agisse de détournements, dégradations ou détériorations.

Il lui revient d'apprécier les risques auxquels sont exposés ses ouvrages et de les protéger en conséquence.

Dans tous les cas, l'intégralité des ouvrages prévus au marché devront être livrés au Maître d'Ouvrage, parfaitement propres et dans un état neuf, sans aucune dégradation.

1.11.3. Protections des ouvrages de tiers

Au-delà de ses propres ouvrages, l'entrepreneur doit protéger les ouvrages existants ou appartenant à d'autres corps d'état susceptibles d'être souillés ou détériorés par ses interventions.

L'entreprise informera préalablement à son intervention le corps de métier concerné pour valider avec lui les protections mises en œuvre et la possibilité d'intervenir.

Si l'entreprise est responsable de dommages sur des ouvrages ne lui appartenant pas, la remise en état ou remplacement de ces ouvrages sera demandé à qui ils appartiennent, au frais de l'entrepreneur du présent lot responsable de la dégradation, sans que celui-ci puisse s'y opposer.

1.11.4. Nettoyage

Si des directives relatives au nettoyage sont données par la Direction de Travaux pour le présent lot ou pour l'ensemble des corps d'état, le titulaire du présent lot devra strictement les respecter.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Sous réserve qu'elles n'aillent pas à l'encontre des directives ci-avant, l'entreprise devra à minima assurer les nettoyages suivants.

Durant le chantier l'entreprise devra toujours, immédiatement après exécution de ses travaux, procéder à l'enlèvement des gravois de ses travaux et au balayage des locaux.

Il sera formellement interdit de jeter des gravois par les ouvertures des façades, mais ils devront toujours être évacués, soit par goulotte, soit en sacs ou par seaux.

Le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté, et l'entrepreneur devra prendre ses dispositions à ce sujet. Il ne pourra se soustraire aux demandes de nettoyage qui lui seront demandées par la direction de travaux, laquelle à défaut d'un état de propreté satisfaisant pourra faire procéder à des nettoyages par des sociétés spécialisées aux frais du présent lot.

Pour la mise en service, sauf pour des prestations clairement stipulées dans le CCTP d'un autre corps d'état, l'entreprise aura à charge le nettoyage soigné de mise en service et de livraison :

- Ce nettoyage devra faire disparaître toutes tâches de peinture, d'huile, de plâtre, de ciment, etc... Toutes les fournitures utiles à l'exécution de ce nettoyage seront à la charge de l'entrepreneur.
- Les produits employés (solvants, décapants etc...) les procédés mis en œuvre (grattage, ponçage etc...) devront être appropriés, afin de ne pas provoquer l'altération des ouvrages nettoyés eux-mêmes ou de leur état de surface (pli, brillant).
- Pour tous les revêtements non traditionnels (sols thermoplastiques etc..) il y aura lieu de se référer aux indications données par le fabricant.
- Avant réception, le présent lot aura à sa charge le changement des filtres, l'inspection des réseaux et leur remise en parfait état de propreté, le contrôle de l'étanchéité des réseaux.

1.12. OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION ET RECEPTION

1.12.1. Autocontrôle

L'entreprise est tenue d'effectuer ses propres autocontrôles, tant pour vérifier qu'elle a mis en œuvre l'intégralité des prestations dues dans le cadre de son marché que pour vérifier la qualité de cette mise en œuvre.

Ces autocontrôles porteront sur les ouvrages eux même mais aussi sur les réglages et essais, tels que définis aux titres 2 et suivants.

Ce n'est qu'après avoir considéré son autocontrôle comme satisfaisant que l'entreprise pourra solliciter le Maitre d'Œuvre pour qu'il procède à ses propres vérifications dans le cadre des OPR (Opérations Préalables à la Réception).

1.12.2. Opérations Préalables à la Réception

La Direction de Travaux fixera les modalités de réalisation des Opérations Préalables à la Réception.

Les prestations d'OPR ne seront engagées qu'après indication par l'entreprise que ses autocontrôles sont achevés et concluants.

En cas d'avancement considéré insuffisant, le Maitre d'Œuvre pourra suspendre ses vérifications et ne les reprendre qu'après attestation d'achèvement par l'entreprise. Cette dernière demeurera totalement responsable des retards qui pourraient découler des décalages dans les OPR en raison d'un niveau d'achèvement insuffisant.

L'entreprise mettra à la disposition de la Maitrise d'Œuvre les moyens humains, matériels, de mesure et documentaires permettant de mener à bien cette mission de vérification.

Les observations émises dans le cadre des OPR devront être systématiquement prises en considération par l'entreprise et traitées dans un délai fixé par le Maitre d'Œuvre.

L'entreprise établira et renseignera des fiches de suivi avec quitus des observations traitées.

1.12.3. Réception des ouvrages

L'entreprise respectera les modalités définies par la Direction de Travaux pour la réception des ouvrages.

La réception constitue le transfert de propriété au Maitre d'Ouvrage, elle clôture la phase d'OPR.

Sa date constitue le point de départ des diverses garanties et des décomptes de respect du planning.

Les observations émises durant la phase d'OPR et non levées deviendront des réserves annexées au PV de réception. Ce dernier fixera le délai dans lequel les réserves devront être levées.

Avant expiration de ce délai, l'entreprise devra transmettre son quitus attestant que chaque réserve est levée.

Si le Maitre d'Œuvre procède à une vérification contradictoire de la levée des réserves, l'entreprise devra participer à ces vérifications et fournir tous éléments justificatifs des interventions faites et tous moyen permettant le contrôle.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

1.13. DOE - DIUO

1.13.1. Dossier d'Ouvrages Exécutés (DOE)

A la réception ou à une date fixée par la Direction des Travaux, l'entreprise devra fournir les Dossiers d'Ouvrages Exécutés (DOE).

Ces dossiers regroupent les informations relatives aux travaux tels que réalisés et doivent permettre au Maître d'Ouvrage de disposer de l'ensemble des éléments en vue de la maintenance ou de futurs travaux modificatifs.

L'entreprise portera donc une attention particulière à leur constitution qui devra être structurée et de présentation claire. Les éléments fournis comprendront à la fois :

- Un sommaire
- Les plans et coupes des ouvrages tels que réalisés
- Les synoptiques des installations, avec repérage des matériels
- Une nomenclature du matériel installé : marque, type, modèle, localisation, liste de fournisseurs de matériels et d'équipements avec adresse, téléphone
- Les fiches techniques des matériels et matériaux installés rédigées en français. Ces fiches devront faire apparaître de manière claire le modèle mis en œuvre
- Les notices de fonctionnement des équipements, avec codes d'accès aux machines le cas échéant
- Les références, marquages, classements au feu et étiquetages des équipements
- Les attestations de fonctionnement de l'AQC
- Les fiches de mise en service délivrées par les fabricants
- L'ensemble des résultats de recettes et essais
- Les états des réglages et paramétrages
- Les schémas électriques des armoires
- Les attestations CONSUEL
- L'attestation de garantie biennale et décennale applicable à cette opération
- Les indications nécessaires à la maintenance et l'exploitation
 - o Tableau d'entretien des équipements,
 - o Instruction de maintenance,
 - o Fréquence de révision,
 - o Liste des pièces d'usure et de rechange,
 - o Liste des ingrédients à approvisionner couramment,
 - o Liste des outillages spéciaux nécessaires.
- L'analyse fonctionnelle des installations
- Tout autre document apportant des indications relatives aux installations livrées pouvant être utiles à leur exploitation future.

Les plans, schémas et synoptiques seront fournis :

- Au format natif (.dwg ou équivalent) et au format PDF ou équivalent pour la version numérique
- En couleur pour la version papier

Les DOE seront fournis sous formats numérique et papier, en nombre et selon des modalités qui seront fixées par la Maitrise d'Œuvre.

L'entreprise soumettra une version informatique du DOE à approbation de la Maitrise d'Œuvre avant diffusion définitive.

La Maitrise d'Œuvre appréciera la recevabilité ou non du dossier. Dans la négative, le dossier sera rejeté globalement, sans que la Maitrise d'Œuvre n'ait à étayer les raisons du refus ni à préciser le détail des modifications à apporter.

1.13.2. Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage

Le Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (DIUO) vise à permettre la maintenance. Il regroupe les informations destinées à faciliter la prévention des risques lors des interventions ultérieures, notamment lors de l'entretien de l'ouvrage.

Ce dossier devra satisfaire dans sa teneur et ses modalités de diffusion aux directives du coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé et être validé par lui.

Il devra notamment comprendre :

- Le dossier d'utilisation, d'exploitation, de maintenance des équipements et installations avec notices détaillées regroupant toutes les documentations de mise en service et d'entretien des matériels installés ainsi que tous les schémas, notes ou documents nécessaires à la compréhension du fonctionnement
- Les dispositions relatives aux travaux ultérieurs
- Les dispositions relatives aux interventions d'entretien

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

1.14. GARANTIES

1.14.1. Garantie de parfait achèvement

L'entreprise est tenue à une garantie de parfait achèvement d'une année à compter de la date de réception. Au-delà de la levée des réserves, l'entreprise devra durant cette année remédier à tout désordre ou imperfection de fonctionnement signalé par le Maître d'ouvrage ou la Maitrise d'œuvre.

Si à l'expiration de l'année de parfait achèvement l'entreprise n'a pas procédé à l'ensemble des travaux correctifs, le délai de garantie pourra être prolongé jusqu'à leur achèvement complet.

1.14.2. Garantie générale des matériels

L'entreprise apportera au Maître d'Ouvrage une garantie Constructeurs pour l'ensemble des matériels composant les installations pendant une période minimale de 2 années à partir de la date de réception des travaux.

1.14.3. Garantie biennale et décennale des installations

L'installation sera soumise aux garanties biennales et décennales conformément à la loi du 04 Janvier 1978 dite loi Spinetta.

L'entreprise devra répondre à toute sollicitation qui lui serait faite dans ce cadre.

1.15. GESTION DES DECHETS & COMPTE PRORATA

Chaque entreprise devra la gestion et l'évacuation de ses déchets. L'entreprise du présent lot devra prévoir les bennes nécessaires à son activité et les rotations adéquates.

Le présent lot doit prévoir, dans son offre, l'intégration d'un compte prorata.

Le présent lot doit la gestion du compte prorata.

1.16. MARQUES DES MATERIELS

Les indications de marque, origine, provenance, labels faites dans tous les CCTP et DPGF sont données comme référence de qualité, le descriptif détaillé de ces produits étant impossible. Toutes les appellations s'entendent « ou équivalent » au sens du décret n°93.1235 du 15.11.93. Il appartient à l'entrepreneur de démontrer cette équivalence pour les produits qu'il propose et au Maître d'œuvre d'en apprécier la conformité.

1.17. CONNAISSANCE DES LIEUX

Pour établir son offre, chaque entrepreneur devra obligatoirement se rendre sur place, prendre connaissance des lieux et en estimer les difficultés. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra invoquer la méconnaissance des lieux pour justifier un supplément de prix.

Des visites de site sont organisées à cet effet durant la période de consultation des entreprises, et sont rendues obligatoires.

Les entreprises sont tenues, à tout moment, de respecter certaines dispositions pour accéder au site : il conviendra de prévenir de sa venue quelques jours avant et de se présenter à l'entrée muni d'une pièce d'identité.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

2. DIMENSIONNEMENTS, FONCTIONNEMENT, LIMITES DE PRESTATIONS

2.1. DIMENSIONNEMENTS DES INSTALLATIONS

2.1.1. Dimensionnement des installations thermiques

2.1.1.1. Situation du projet

- Département : Haute Garonne
- Commune : Toulouse

2.1.1.2. Conditions extérieures du site

Données pour le dimensionnement des installations :

Hiver :

- La température extérieure à considérer pour le dimensionnement des installations sera la température de base du site définie par la norme NF EN 12 831-1 : -5 °C
- Hygrométrie extérieure à considérer pour le dimensionnement des installations sera de 90 %

Eté :

- La température extérieure à considérer pour le dimensionnement des installations sera la température de référence du site définie par la norme NF EN 12 831 augmentée de 3°C soit : 35°C
- Hygrométrie extérieure à considérer pour le dimensionnement des installations sera de 40 %

2.1.1.3. Conditions intérieures

Les conditions intérieures à maintenir dans les locaux sur la base des conditions extérieures ci-dessus sont les suivantes :

Local	Hiver		Eté	
	Ts (°C)	Hr (%)	Ts (°C)	Hr (%)
Bureaux, Salles de réunion	19 °C	/	26 °C	/
Sanitaires	21 °C	/	/	/
Circulations	NC	/	/	/

Légende tableau : Ts : Température sèche – Hr : Humidité relative - NC : non contrôlé - HG : Hors gel

2.1.1.4. Bilan thermique

Coefficients U surfaciques et linéiques :

Avant l'établissement de son bilan thermique d'exécution (à réaliser pièce par pièce avec calcul des déperditions et des apports pour chacune) l'entreprise titulaire du présent lot doit prendre connaissance des CCTP des lots concernés et se rapprocher des entreprises retenues, afin de connaître les caractéristiques des différentes parois. Les valeurs des coefficients U, seront conformes aux valeurs indiquées dans la notice thermique jointe au dossier. Parallèlement à ses calculs, l'entreprise informera la Maitrise d'Œuvre de toute divergence entre les valeurs mentionnées dans les CCTP et les indications obtenues des autres corps de métier sur les ouvrages mis en place.

Perméabilité à l'air :

La RT (Règlementation Thermique) mentionne le niveau à atteindre pour la perméabilité du bâtiment. Cependant, pour prendre en compte le vieillissement, la perméabilité sous 4Pa à prendre en compte pour le bilan sera de 3,0 m³/(h.m²).

Elle est exprimée en mètres cubes par heure et par mètre carré de surface d'enveloppe déperditive hors planchers bas. Elle détermine l'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment.

Charges internes :

L'entreprise, devra considérer les hypothèses de dégagement calorifiques suivantes :

- Pour une personne : 140 W (80 W sensible et 60 W latent)
- Pour un ordinateur : 150 W sensible
- Pour une imprimante : 500 W sensible
- Pour l'éclairage : 5 W sensible/m²
- Equipements actifs locaux informatiques : 4 000 W sensible

Ces charges internes ne seront considérées que pour les bilans de rafraichissement, les bilans de chauffage seront établis sans considérer d'apport.

2.1.1.5. Occupation

L'occupation à considérer pour le dimensionnement des systèmes techniques est la suivante :

Local	Occupation
Bureaux	1 à 4 pers. (selon configuration / plan Architecte)
Bureau du délégué (BEL11-11)	8 pers. (selon configuration / plan Architecte)
Salles de réunion	5 / 10 / 16 (selon configuration / plan Architecte)

2.1.1.6. Dimensionnement des réseaux hydrauliques

Vitesse maximale de l'eau dans les réseaux :

- Diamètres des canalisations jusqu'au Ø 15/21 : 0,5 m/s
- Diamètres des canalisations jusqu'au Ø 26/34 : 0,6 m/s
- Diamètres des canalisations jusqu'au Ø 40/49 : 0,7 m/s
- Diamètres des canalisations jusqu'au Ø 50/60 : 0,8 m/s

Perte de charge maximale dans les réseaux :

- Réseaux principaux : 15 mmCE/m
- Réseaux terminaux : 2 mmCE/m

Pressions :

Les pressions maximales de service seront de 6,0 bars.

Tous les réseaux, canalisations, robinetterie et équipements doivent présenter une pression nominale de 10 bars.

Dilatation des canalisations :

Les réseaux seront conçus en tenant compte de la dilatation des canalisations.

Matériau	Coefficient de dilatation linéaire
Acier	12,8 x 10 ⁻⁶ m/m.K
Cuivre	16,5 x 10 ⁻⁶ m/m.K
PVC-C ou CPVC	65 x 10 ⁻⁶ m/m.K
PVC-U	70 x 10 ⁻⁶ m/m.K
PVC air comprimé	95 x 10 ⁻⁶ m/m.K
ABS	101 x 10 ⁻⁶ m/m.K
PVDF	120 x 10 ⁻⁶ m/m.K
P.E.R.	140 x 10 ⁻⁶ m/m.K
P.P.	150 x 10 ⁻⁶ m/m.K
P.E.	200 x 10 ⁻⁶ m/m.K

2.1.1.7. Règles pour le dimensionnement des équipements

Equipements terminaux

Pour permettre les mises en régime, leurs puissances seront calculées sur la base des déperditions et apports auxquelles sera ajoutée une surpuissance.

Pour le chaud, cette surpuissance sera calculée selon les normes NF P52-612/CN et NF EN 12831.

Sauf cas particulier, la surpuissance à considérer correspondra aux paramètres suivants :

- Chute prévue de la température intérieure lors du ralenti : 2 K
- Inertie du bâtiment : Moyenne
- Temps de relance : 4 h

Cette surpuissance ne sera en aucun cas inférieure à 20%. Si les calculs selon la norme entraîneraient une surpuissance supérieure à 30% des déperditions, l'entreprise devra en faire état à la maîtrise d'œuvre qui lui indiquera alors en fonction des spécificités du projet la surpuissance à considérer.

Pour le froid, la surpuissance à appliquer sera égale à 20% des apports maximaux.

Equipements de production chaud

Sans objet.

Equipements de production froid

Sans objet.

Pompes et circulateurs

Sans objet.

Vase d'expansion

Sans objet.

2.1.2. Dimensionnement des installations de ventilation

2.1.2.1. Renouvellement d'air hygiénique

Les occupations à considérer sont mentionnées ci avant, le débit unitaire par personne sera le suivant :

Local	Débit hygiénique
Bureau	25 m³/h/pers.
Salle de réunion + Bureau du délégué	30 m³/h/pers.
Dépôt, Stockage	0,50 vol/h
Sanitaire, Vestiaire	Selon Règlement Sanitaire Départemental (RSDT)

2.1.2.2. Règles de dimensionnement aérauliques (basse vitesse)

- Pertes de charge maximale admissible dans les gaines : 0.1 mm CE/ml
- Vitesse d'air maxi dans les réseaux aérauliques (ventilation ou traitement thermique) :
 - o 2.5 m/s dans les conduits Ø 125 et Ø 160,
 - o 3.0 m/s dans les conduits Ø 200,
 - o 3.5 m/s dans les conduits Ø 250,
 - o 4.0 m/s dans les conduits Ø 315 et Ø 355,
 - o 4.5 m/s dans les conduits à partir du Ø 400
- Vitesse d'air dans les zones d'occupation : 0,20 m/s
- Valeurs limites de la température de soufflage de l'air :
 - o Été : + 15°C minimum
 - o Hiver : + 40°C maximum

Les grilles extérieures seront sélectionnées pour une vitesse **maximum** de 2,5 m/s à la grille.

Les ventilateurs seront sélectionnés avec un débit majoré de 10 %, la pression statique étant égale à celle déterminée par le calcul pour le débit théorique.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

2.1.3. Dimensionnement des installations de plomberie sanitaire

2.1.3.1. Débits

Débits et coefficient de simultanéité à prendre en compte conformément au DTU 60.11 P1 et P2.

Pour les robinets de chasse directe, la simultanéité considérée sera également celle du DTU. Le débit ainsi obtenu pour les robinets de chasse est à ajouter à la somme des débits obtenus pour les autres appareils après application du coefficient de simultanéité défini au DTU 60.11.

2.1.3.2. Canalisations

Sections minimales :

Les sections minimales prescrites par le bureau d'études sont les suivantes :

- WC à réservoir de chasse, lavabo, urinoir : 12/14
- Évier, douche, robinet de puisage : 14/16

Les canalisations présentant un diamètre intérieur inférieur ou égal à 10 mm sont interdites.

Pour les eaux usées/eaux vannes la section est calculée pour une pente minimale de 5 mm/ml.

Vitesse maximale :

Conformément au DTU 60.11 :

- 2,00 m/s – collecteurs principaux en vide sanitaire
- 1,50 m/s – colonnes montantes collectives
- 1,00 m/s – collecteurs en plafonds

Pression :

Le branchement et le réseau de canalisations intérieures ont une section suffisante pour que la hauteur piézométrique de l'eau au point le plus élevé ou le plus éloigné du bâtiment soit encore d'au moins 3 mètres (correspondant à une pression d'environ 0,3 bars) à l'heure de pointe de consommation, même au moment où la pression de service dans la conduite publique atteint sa valeur minimale.

Pour les immeubles collectifs d'habitation, il convient de concevoir l'installation pour obtenir à l'entrée de chacun des logements, dans le collectif, une pression totale minimale de 1 bar.

Il est rappelé que les caractéristiques acoustiques de la robinetterie sanitaire sont déterminées sous une pression de 3 bars (NF D 18-201).

2.1.3.3. Nature de canalisations – Précautions de mise en œuvre

- Eau de ville : cuivre, PVC pression
- Eau chaude sanitaire : cuivre, PVC pression
- Raccordement des appareils sanitaires : cuivre, flexible pression, PEHD en encastré
- Eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales : PVC, PE, PVCC, fonte

2.1.3.4. Précautions de mise en œuvre

Les canalisations, d'une manière générale, seront conformes aux DTU 60-1 et 60-2, tant dans leur nature que dans l'exécution.

Tube cuivre pour eau froide et eau chaude :

Le tube cuivre écroui dur devra être conforme à la norme NF DTU 25.1 P1-1 et 41.221 pour l'exécution. L'utilisation de tube recuit sera exclue. Soudures par brasure capillaire.

Tube acier/Tube galvanisé :

A proscrire

PVC pression qualité alimentaire :

Tubes M1 conformes aux normes AFNOR. Exécution conforme au DTU 60.31.

Dépassement des fourreaux :

Du sol fini	EF/EC	EU/EV	gaz
Local non humide	10 mm	10 mm	50 mm
Local humide	30 mm	30 mm	50 mm
Plafond fini	5 mm	5 mm	5 mm
Parois verticales	arasé	arasé	arasé

L'espace annulaire entre fourreau et tuyauterie doit être rendu étanche par une matière isolante, imputrescible et non hygroscopique aux emplacements suivants :

- Sur la surface supérieure dans le cas de plancher
- Sur la surface extérieure dans le cas de mur enterré

Ventilations primaires sur descentes eaux usées :

Elles évitent le désamorçage des siphons des appareils. Elles seront en PVC série évacuation.

2.1.4. Base de dimensionnement acoustique

2.1.4.1. Intérieur

En l'absence de référentiel, d'exigences programmatiques ou de notice acoustique, il convient de respecter les exigences acoustiques en vigueur.

Les niveaux de pression acoustique produits par les équipements techniques ne doivent pas dépasser selon les locaux les niveaux indiqués dans le tableau suivant.

Ces niveaux correspondent à la somme des bruits générés par l'ensemble des équipements et des bouches de soufflage et de reprise.

Les valeurs mentionnées dans ce tableau correspondent à des valeurs maximales autorisées par la réglementation. L'entreprise aura obligation de sélectionner des matériels parmi les plus silencieux et de les dimensionner pour des conditions de fonctionnement limitant leurs émissions sonores, sans se satisfaire du simple respect des valeurs réglementaires lorsque des nuisances moindres peuvent être obtenues.

NF S 31-080 - Bureaux et espaces associés - Niveau courant	
<i>Local</i>	<i>Niveau de pression acoustique résiduel (Lp)</i>
Bureaux individuels, Bureaux collectifs, Circulations	$L_{Aeq} \leq 45 \text{ dB(A)}$
Espaces ouverts	$L_{Aeq} \leq 45 \text{ dB(A)}$
Salle de réunion, Espaces de détente	$L_{Aeq} \leq 40 \text{ dB(A)}$

2.1.4.2. Extérieur (vis-à-vis des tiers)

Présentation

En application du décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage l'activité du bâtiment et ses équipements ne doivent pas occasionner de nuisance sonore pour le voisinage, en tous points des propriétés des riverains les plus proches.

Le niveau de pression acoustique généré à l'extérieur devra respecter les exigences acoustiques réglementaires sur la base du niveau de bruit résiduel mesuré et représentatif. Si aucun état initial n'a été réalisé les niveaux sonores à respecter sont de 30 dB(A) de jour et de nuit à l'extérieur (à 2 m de façade ou à l'endroit jugé le plus gênant, pour les des riverains les plus exposés) ou 25 dB(A) à l'intérieur des logements les plus exposés et ce quel que soit l'environnement du site (urbain, rural...).

Extrait du décret 2006-1099 du 31 août 2006 :

- " L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.
- " Lorsque le bruit a pour origine une activité professionnelle ou une activité sportive, culturelle ou de loisir, organisée de façon habituelle ou soumise à autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée si l'émergence globale de ce bruit perçu par autrui est supérieure aux valeurs fixées ci-dessous.

Émergences sonores

L'émergence globale et le cas échéant l'émergence spectrale est recherchée si le niveau de bruit ambiant mesuré (comportant le bruit particulier) est :

- supérieur à 25 dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées.
- supérieur à 30 dB(A) dans les autres cas.

Émergence globale

Sur la base des niveaux de bruits résiduels mesurés et représentatifs, les émergences sonores maximales autorisées sont les suivantes :

Période	Jour (7h00-22h00)	Nuit (22h00-07h00)
Émergence sonore maximale autorisée en dB	5 dB	3 dB

auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier, T	Terme correctif en décibel A
$T \leq 1$ min	6
$1 \text{ min} < T \leq 5$ min	5
$5 \text{ min} < T \leq 20$ min	4
$20 \text{ min} < T \leq 2$ heures	3
$2 \text{ heures} < T \leq 4$ heures	2
$4 \text{ heures} < T \leq 8$ heures	1
$T > 8$ heures	0

Émergence spectrale

L'émergence globale est complétée par l'émergence spectrale à l'intérieur des logements (fenêtres ouvertes ou fermées) pour les bruits provenant des équipements des activités professionnelles.

Bande spectrale	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
Émergence sonore maximale autorisée en dB	7 dB	7 dB	5 dB	5 dB	5 dB	5 dB

2.2. FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS**2.2.1. Contrôles, Essais, Réglages et Mises en service**

Au-delà de la bonne mise en œuvre, l'entreprise est garante du bon fonctionnement de ses installations.

Hormis les installations tributaires des conditions météorologiques, pour lesquelles l'année de garantie de parfait achèvement permettra de s'assurer de leur bon fonctionnement, les installations doivent être en parfait état de fonctionnement avant la réception des travaux. A ce titre l'entreprise est considérée avoir mis en service l'ensemble des installations et réalisé l'ensemble de ses autocontrôles, réglages, essais, tests et mesures et ce jusqu'à l'assurance du bon fonctionnement des installations.

Une fois ces vérifications concluantes, l'entreprise transmettra à la maîtrise d'œuvre :

- La liste des paramétrages programmés
- Les rapports de réglages et de vérification et les relevés de mesures
- L'inventaire des vérifications et mesures n'ayant pu être réalisés pour une cause indépendante de l'entreprise (liée à la saisonnalité par exemple)

A l'examen de ces documents, la Maitrise d'œuvre pourra demander à l'entreprise de réaliser, en sa présence, des essais ou tests contradictoires par sondages. Lors de ces séances, l'entreprise devra fournir les équipements nécessaires au contrôle des installations (équipements de mesure) ainsi que le personnel qualifié. Toute observation formulée durant ces séances d'essais devra être traitée par l'entreprise.

En cas de divergences entre ces vérifications contradictoires et les renseignements fournis au préalable, la Maitrise d'œuvre pourra demander à l'entreprise de reprendre intégralement sa campagne de réglages et mesures, avec fourniture ensuite d'une version actualisée des résultats. La Maitrise d'œuvre pourra décider d'une nouvelle vérification contradictoire. Les conséquences sur le planning qui résulteraient de ces itérations seront considérées comme de l'entière responsabilité de l'entreprise.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

2.2.1.1. Autocontrôles

Ils concernent (liste non exhaustive), les vérifications :

- De bonne mise en œuvre des équipements et de leur accessibilité pour maintenance
- Du respect des pentes des réseaux d'écoulement
- De bonne mise en œuvre des équipements acoustiques
- Du rebouchage des percements
- De bonne mise en œuvre du calorifuge (état général, jonction)
- De bonne mise en œuvre des supportages
- Des réglages des installations

2.2.1.2. Essais

Les essais suivants sont considérés comme réalisés par l'entreprise, la liste n'est pas exhaustive. Ils sont obligatoirement entrepris après nettoyage et rinçages de la totalité des réseaux par l'entreprise du présent lot.

Installations thermiques :

- Vérification par mesures des conditions ambiantes par local
- Vérification par mesures des débits hydrauliques par circuit
- Vérification par test de l'absence de courants d'air dans les locaux

Installations aérauliques :

- Vérification par mesures des débits et pressions des ventilateurs/CTA
- Vérification par mesures des débits par bouche/diffuseur
- Vérification par test de l'absence de courants d'air dans les locaux

Étanchéité/Calorifuge :

- Vérification par test de l'étanchéité des circuits hydrauliques (avant pose du calorifuge)
- Vérification par test de l'étanchéité des circuits aérauliques (avant pose du calorifuge)
- Vérification par test de l'étanchéité des traversées de parois extérieures ou toiture

Installations de plomberie :

- Vérification par test de présence d'eau chaude sanitaire au robinet

Installations de GTC :

- Vérification par constat de la conformité de l'imagerie à la réalité
- Vérification par test essais de bon fonctionnement du système avec mises en situations pour s'assurer de la bonne réponse des organes et équipements

Acoustique :

- Vérification par mesures des pressions et puissances sonores

2.2.1.3. Documents attendus

L'entreprise devra avoir la capacité de fournir les documents suivants :

- Attestations de fonctionnement de l'AQC (ancien COPREC)
- Certificats de contrôle et de conformité aux normes électriques (CONSUEL)
- Fiches d'autocontrôle rendant compte de la vérification de la bonne mise en œuvre des installations
- Les PV d'essais
- Certificat de rinçage, nettoyage et désinfection des réseaux
- Attestation de traitement inhibiteur de corrosion des réseaux, avec justification des produits et méthodologie employée.

Installations thermiques :

- Résultat des mesures des conditions ambiantes par local
- Résultat des mesures des débits hydrauliques (avec valeur théorique et valeur mesurée)
- Rapport d'équilibrage des réseaux (avec valeur de réglage pour chaque vanne et débit)
- Rapport attestant du traitement filmogène de l'installation (modalités, produit, etc....)

Installations aérauliques :

- Résultat des mesures par ventilateur/CTA
- Résultat des mesures de débit par local (avec valeur théorique et valeur mesurée)

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Installations de GTC :

- Rapport de claquage des points
- Rapport d'autocontrôle du bon fonctionnement de l'installation avec détail du test réalisé et réponse de l'installation

2.2.2. Formation du personnel

Avant la prise de possession des installations par le Maître d'Ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'entrepreneur délègue un de ses représentants qualifiés pour une durée de 1 jour afin d'informer du fonctionnement de toute l'installation, le personnel désigné pour l'entretien.

L'entrepreneur communiquera officiellement au Maître d'Ouvrage avant réception, avec copie au Bureau d'Etudes, les dates arrêtées.

2.3. LIMITES DE PRESTATION

Toute limite de prestation non explicitée et nécessaire à la parfaite réalisation de l'ouvrage est considérée à la charge de l'entrepreneur.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

3. INSTALLATIONS DE CHANTIER

Le projet n'ayant pas de lot Gros-CŒuvre ou Démolition, les installations de chantier seront réalisées par le présent lot.

Le présent lot se réfèrera au CCTP lot 00.

Dès signification de son marché, l'entreprise établira un plan précis d'installation de chantier. Ce plan devra être transmis, pendant la période de préparation, au Maître d'ouvrage, à l'équipe de Maîtrise d'Œuvre et au Coordonnateur de Sécurité, pour approbation. Il devra indiquer les implantations précises des clôtures, grue, aire de stockage, cantonnements, etc...

Aucun matériau ou matériel ne devra être stocké ou présent dans les zones non affectées au chantier.

L'ensemble des installations devra être maintenu en parfait état de fonctionnement de sécurité et de propreté pendant toute la durée des travaux.

L'entreprise devra, en permanence, assurer l'isolement du chantier au cours de toutes les phases. Elle devra également assurer l'accessibilité des moyens de lutte contre l'incendie.

L'entreprise devra l'ensemble de l'installation de la base de vie, des zones de stockage, des équipements de chantier, alimentation en eau

L'ensemble sera réalisé suivant les indications du P.G.C.

Prestation, comprenant en particulier :

Salle de réunion :

- Sans objet (mise à disposition par la MOA)

Vestiaires :

- Mise en place d'un bâtiment de chantier Vestiaire, éclairé et chauffé
- Le présent lot doit le branchement électrique des vestiaires

Réfectoire :

- Mise en place d'un bâtiment de chantier Réfectoire, éclairé et chauffé
- Le présent lot doit le branchement électrique, le branchement en eau et les évacuations EU du réfectoire

Sanitaires :

- Les sanitaires seront à disposition par la MOA durant toute la durée des travaux (sanitaires dans les zones de travaux selon phasage)
- Le présent lot devra prévoir entretien (2 fois par semaine à minima) et les consommables

Consommations :

- Les consommations d'eau, d'électricité seront imputées à la charge du Maître d'Ouvrage

Branchement électrique :

- Le branchement électrique de chantier est à la charge du lot ELEC

Branchement eau :

- Le branchement d'eau du point d'eau extérieur chantier est à la charge du présent corps d'état, diamètre suivant besoins du chantier, à partir du réseau existant
- Prévoir :
 - o Électrovanne permettant de couper l'alimentation en eau le soir et les week-ends
 - o calorifugeage du réseau extérieur
 - o Robinet
 - o supportage + protections mécanique de la canalisation

Branchement EU :

- Sans objet

Branchement téléphone :

- Sans objet

Remise en état

À l'issue des travaux, démontage complet des installations provisoires, évacuation des déchets vers une filière agréée et remise en état des lieux (nettoyage, réparations éventuelles des supports d'origine).

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

4. BÂTIMENT BEL 10

4.1. PERIMETRE DES TRAVAUX

Les travaux du BEL 10 concernent tout le bâtiment.

4.2. TRAVAUX DE DEPOSE / NEUTRALISATION

Le présent lot devra la dépose et la neutralisation des équipements et réseaux de CVC / plomberie, intégrant notamment :

- Chauffage :
 - o Dépose de tous les ventilo-convecteurs existants (compris accessoires et régulation) et antennes de distributions terminales à partir des vannes d'isolement au niveau du plancher bas RDC (pour information la distribution vient du vide-sanitaire)
- Ventilation :
 - o Dépose des réseaux et bouches existants de VMC simple-flux du bureau 3, salle de réunion, douche, local SSL, Cafétéria
 - o Bouchonnage après dépose des réseaux existants et remise en marche, avec nouveau réglage, du caisson de VMC existant conservé
 - o Dépose de l'extracteur individuel de la Cafétéria et neutralisation de la sortie en toiture

Pour info : conservation de la VMC SF existante uniquement pour les WC / sanitaires existant (RDC / R+1), conservés en l'état

- Plomberie sanitaire :
 - o Dépose douche existante et réseaux associés (RDC)
 - o Dépose installations de plomberie Cafétéria, compris équipements et réseaux associés (R+1)

Nota important :

Chaque entreprise devra la gestion et l'évacuation de ses déchets. Il n'est pas prévu de compte prorata. L'entreprise du présent lot devra prévoir les bennes nécessaires à son activité et les rotations adéquates.

4.3. TRAVAUX DE REBOUCHAGES / PERCEMENTS

Dans le cadre des présents travaux, aucun lot GO n'est envisagé. Le présent lot, vis-à-vis de ses équipements, réseaux, dépose, devra :

- Les percements dans les murs / planchers pour le cheminement de ses réseaux, y compris rebouchages
- Les rebouchages dans les murs / planchers / cloisons après la dépose de ses réseaux

4.4. TRAVAUX DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION

4.4.1. Production (PM)

Une production centralisée géothermique assure le chauffage et la climatisation des différents bâtiments BEL 10, BEL 11, BEL 12, BEL 13 et BEL 15. Cette production centralisée alimente :

- Une sous-station hydraulique dans le bâtiment BEL 10 qui dessert les bâtiments BEL 10 / BEL 11 et BEL 13
- Une sous-station hydraulique (ancienne chaufferie) dans le bâtiment BEL 12 qui dessert le bâtiment BEL 12
- Le bâtiment BEL 15 en direct

Un appoint de chauffage via une chaufferie gaz dans le bâtiment BEL 12 et un appoint de climatisation via un groupe froid en toiture du bâtiment BEL 12 sont raccordés sur les installations géothermiques. Toutes ces installations de production et sous-stations sont considérées conservées en l'état.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

4.4.2. Sous-station BEL 10 et principes de distributions (PM)

La production centralisée géothermique alimente en change-over, via un réseau enterré, la sous-station du bâtiment BEL 10. Depuis cette sous-station, on retrouve les circuits suivants :

- **Ventilo-convecteur BEL 10**
- Ventilo-convecteur / PAC BEL 11
- Radiateur BEL 11
- Ventilo-convecteur / PAC BEL 13

Depuis cette sous-station, les réseaux partent dans le vide-sanitaire avant de rejoindre plusieurs colonnes montantes de distribution desservant le bâtiment BEL 10. Ces colonnes sont représentés sur les plans BET.

4.4.3. Distributions change-over

Principe :

Après dépose des réseaux existants, les réseaux change-over seront repris depuis les vannes d'isolement au niveau du plancher bas RDC (à environ +40cm).

4.4.3.1. Canalisations

Les canalisations seront en **inox 304**. Leurs caractéristiques et le mode de mise en œuvre seront conformément au DTU 60.5, en conformité avec la norme NFA 61.120. L'utilisation de tube cuivre recuit sera exclue. Les soudures seront réalisées par brasure capillaire.

Elles seront traitées par deux couches de peinture antirouille. Le présent lot devra la peinture de finition de toutes les canalisations apparentes. L'installation de lyres avec points fixes ou compensateurs de dilatations sera prévue si nécessaire.

Les supports seront prévus en quantités suffisantes et espacés de manière à éviter toute flèche et faiblesse des réseaux suspendus.

Nota : Après leur pose et avant calorifugeage les tuyauteries devront subir les épreuves de résistance mécanique et d'étanchéité à une pression de 1.5 fois la pression de service maintenue pendant 24 heures consécutives. Le contrôle d'étanchéité sera fait par manomètre.

Seront comprises toutes sujétions pour exécution des filetages, etc...

Tous les supports seront de type MUPRO ou équivalent réalisés avec soin.

Pour les canalisations devant être calorifugées, ceux-ci comporteront des patins évitant le contact du calorifuge sur les supports.

Les supports de canalisations devront permettre la libre dilatation sans détérioration du calorifuge.

D'autre part la disposition des supports devra permettre la dépose des appareils appelés à être démontés dans le cadre de l'entretien sans avoir de calage à faire.

Les raccords ne seront utilisés qu'au niveau des appareils appelés à être démontés.

La mise en œuvre des canalisations dans les locaux techniques sera particulièrement soignée et devra être préalablement définie sur plan de détail et en accord avec le Maître d'œuvre. En particulier, il ne devra pas être nécessaire d'enjamber des tuyauteries ou de s'accroupir pour circuler dans le local technique.

Toutes les canalisations seront repérées par étiquettes autocollantes.

Fourreaux :

- Les traversées de parois devront se faire sous fourreaux. Ils seront adaptés aux diamètres des canalisations en tenant compte des phénomènes de transmission du bruit et du maintien du degré coupe-feu de la paroi considérée.
- Les percements dans les parois non traitées par le lot Gros œuvre ainsi que l'ensemble des rebouchages et calfeutrements seront dus par le titulaire du présent marché avec une finition propre.
- Les fourreaux de plancher seront arasés au nu du plancher fini, à 3 cm pour les pièces humides.
- Dans le cas de tuyauteries d'eau glacée, ces fourreaux devront permettre le passage du calorifuge.
- Les remontées de canalisation gaz seront protégées par un fourreau aluminium au droit de la coupure extérieure réglementaire.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Dilatation :

- Des dispositifs de guidage seront disposés sur les canalisations. Des points fixes seront réalisés de façon à résister aux efforts sans permettre le glissement des canalisations. La dilatation sera assurée soit par des lyres lorsque les lieux s'y prêtent, soit par des manchons de dilatation de type STENFLEX A1 ou équivalent.
- Dans le cas de canalisations distribuant de l'eau glacée le compensateur de dilatation devra être résistant aux basses températures et muni d'un capot de protection permettant un calorifugeage aisé.

Purges et vidanges :

- Tous les points hauts de l'installation comporteront un dispositif de purge automatique, de type FLEXVENT TOP de marque FLAMCO ou équivalent et associé à une vanne quart de tour à boisseau sphérique. L'implantation des purgeurs automatiques sera choisie de façon qu'ils soient accessibles et de préférence apparents et dans des sanitaires. Dans le cas où les purgeurs seraient situés à plus de 3m de haut ils seront associés à des bouteilles de purges.
- En partie haute des colonnes, ou en point haut des canalisations principales, outre le purgeur, une bouteille de purge d'une contenance minimale de 1 litre sera installée ainsi qu'une purge manuelle ramenée à hauteur d'homme.
- Tous les points bas seront munis de vannes de vidange raccordées au réseau EU le plus proche.

4.4.3.2. Calorifuge

Conformément à la réglementation sur l'isolation thermique des installations, l'installation sera calorifugée en totalité en extérieur, locaux non chauffés, gaines techniques verticales et faux plafonds. Elle concerne les canalisations, les robinetteries et équipements (pompes, ballons, ...).

L'installation pouvant fonctionner en chauffage / climatisation, les calorifuges seront dimensionnés en conséquence.

Toutes les vannes, raccord devront également être calorifugés afin de ne créer aucune rupture de calorifuge.

Réseaux intérieurs :

Diamètre de réseau	Type isolant	Type de revêtement
DN < 50	Mousse phénolique rigide avec pare-vapeur, épaisseur permettant d'obtenir la classe 4 Collier isolant (KOOLTHERM FM marque KINSPAN ou équivalent)	Film pare-vapeur aluminium partout Finition PVC dans les locaux techniques CTA
DN ≥ 50		

Réseaux extérieurs / locaux fortement ventilé :

Diamètre de réseau	Type isolant	Type de revêtement
DN < 50	Mousse phénolique rigide avec pare-vapeur, épaisseur permettant d'obtenir la classe 5 Collier isolant (KOOLTHERM FM marque KINSPAN ou équivalent)	Tôle isoxale
DN ≥ 50		

La mise en place des calorifuges ne sera effectuée qu'après les essais d'étanchéité et l'impression de peinture antirouille sur les canalisations correspondantes.

Ces exigences seront impérativement à respecter afin de limiter les pertes thermiques par les réseaux.

Toutes les vannes, raccord devront également être calorifugés afin de ne créer aucune rupture de calorifuge.

4.4.3.3. Nature et montage des canalisations encastrées (selon configuration)

Les canalisations encastrées seront en PER (tube polyéthylène réticulé) garanti 30 ans (fournir attestation). La mise en œuvre devra se conformer aux spécifications et recommandations du fabricant. L'ensemble des accessoires tels que raccords, boîtes à encastrer, patère, pièces d'assemblage, sorties de plancher devront être de la marque du tube employé.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose des collecteurs de distribution. Ils devront être accessibles et isolés par des vannes d'arrêt.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

4.4.3.4. Accessoires et robinetteries

Généralités sur la robinetterie

- Taraudée, équipée de raccords « union » de chaque côté,
- A brides pour les diamètres nominaux supérieurs à 50 mm,
- A filetage pour les diamètres nominaux inférieurs à 50 mm,
- Robinets vannes à doubles opercules pour les diamètres nominaux supérieurs à 50 mm et/ou les pressions nominales supérieures à 10 bars,
- Les vannes quart de tour à boisseau sphérique seront équipées de presse à étoupe.

Vannes et robinets : Ils sont de type :

- Robinets à boisseau sphérique, commande « quart de tour », pour des diamètres nominaux jusqu'à 65 (garniture en PTFE, clapet en inox)
- Vannes à brides à partir du diamètre nominal 80 (siège et opercules en inox). Sur les réseaux ou tubes cuivre, les robinetteries sont équipées de raccords union acier cuivre ou de contre brides.

Vannes d'isolement, Elles seront du type :

- à boisseau sphérique acier chromé quart de tour, montage par raccords filetés jusqu'au DN 50. Elles seront obligatoirement à presse étoupe.
- à papillon monté entre brides démontables amont/aval pour les DN supérieurs à 50, de type EVBSL 88 de marque LRI ou équivalent avec manettes de verrouillage, déverrouillage ou équivalents.

Des vannes d'isolement sont prévues :

- En amont et aval de chaque équipement technique du présent lot
- Au départ et au retour de chaque circuit secondaire

Les vannes devront obligatoirement être démontables.

Les vannes d'isolement du type robinet à papillon doivent disposer d'œillets permettant la pose de brides borgnes.

Vannes de réglage :

- Elles seront de marque TA de type STA-D ou STA-F (selon diamètres) de TA CONTROL avec des vannes de décharge type BPV ou équivalent. Elles seront installées avec l'étiquette d'identification portant indication des réglages effectués. Elles pourront assurer la fonction de vidange des circuits pour le retour.
- L'équilibrage de l'installation sera réalisé à l'aide d'un manomètre différentiel à microprocesseur à l'exclusion de toute autre procédure.

Des vannes de réglages sont prévues :

- Sur le retour de chaque circuit secondaire
- Sur le retour des batteries de centrale
- Sur chaque antenne de réseau

Les vannes devront obligatoirement être démontables.

Vidange

Tous les points bas de l'installation seront équipés d'un robinet de vidange, à boisseau sphérique.

Dans les locaux techniques tous ceux-ci seront raccordés sur un collecteur de vidange générale par l'intermédiaire d'entonnoir. Ce collecteur sera raccordé au siphon de sol ou au puisard si nécessaire par un caniveau.

Chaque circuit secondaire de distribution devra pouvoir être vidangé séparément.

Départ et retour seront équipés d'un piquage avec vanne à boisseau sphérique.

Toutes ces vidanges seront collectées comme défini ci-dessus.

Purgeurs

Dans les locaux techniques, les points hauts seront équipés de bouteille de purge d'un litre minimum avec purgeur automatique de type Pneumatex Spirotop ou équivalent associé à une vanne quart de tour à boisseau sphérique. Une purge manuelle doit également être ramenée à hauteur d'homme.

Les purges seront collectées au moyen d'entonnoir sur le collecteur de vidange.

Thermomètres

Ils seront à dilatation de liquide sous gaine de protection, de type droit, équerre ou incliné suivant leur emplacement et de marque SIKA ou équivalent. Ils sont à positionner à minima sur :

- départ et retour général
- départ et retour de chaque circuit secondaire
- départ et retour de chaque batterie de centrales

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Clapets à membrane

Ils peuvent être installés dans le cas où une ventilation primaire de chute est impossible mais, dans ce cas, l'extrémité du collecteur est ventilée.

Ils sont de type équilibreur de pression ou à dépression, avec corps et chapeau en ABS, membrane en élastomère ou thermoplastique. Ils doivent obligatoirement être agréés par le C.S.T.B.

4.4.4. Emission terminale – Cassette change-over

4.4.4.1. Cassette

Dans les bureaux, il sera mis en œuvre de nouveaux émetteurs de type cassette plafonnrière 2 tube change-over. Les cassettes seront alimentées depuis les nouvelles distributions terminales en plafond. Les condensats seront raccordés sur les évacuations existantes à proximité.

Ces cassettes seront équipées de batterie hydraulique change-over, avec vanne 2 voies de régulation sur le réseau d'alimentation. Elles fonctionneront en mode chauffage ou climatisation.

Ces émissions auront une régulation individuelle.

Caractéristiques techniques des cassettes :

- Marque : SABIANA ou équivalent
- Type : SKYSTAR SK-ECM-MB MD-600 ou équivalent
- Batterie hydraulique change-over (chauffage / climatisation)
- Modèle 600x600 pour intégration en faux-plafond
- Localisation : selon plans BET.

Caractéristiques générales des gainables :

- Châssis en tôle d'acier galvanisé isolées sur la paroi intérieure par matelas en polyéthylène à cellules fermées et barrière anti-condensation sur la paroi extérieure
- Partie commande logée dans un boîtier situé sur le côté de l'unité, facilement accessible
- Moto-ventilateur suspendu sur un dispositif anti-vibrations
- Ventilateur type radial à simple aspiration avec aubes profilées
- Batterie hydraulique change-over avec tubes en cuivre et ailette en aluminium profilées
- Bac de récupération des condensats en abs thermoformé, isolé avec polystyrène expansé haute densité
- Filtre en matière synthétique, lavable et facilement remplaçable
- Pompe d'évacuation des condensats type centrifuge, commandée électriquement par un système à flotteur et alarme de sécurité

Accessoires hydrauliques :

Le raccordement hydraulique de chaque batterie est composé des accessoires suivants :

- 1 vanne 2V ou 3V de régulation / équilibrage type TA ou équivalent
- 2 vannes d'isolement 1/4 de tour
- 2 thermomètres
- 1 robinet de vidange
- 1 robinet de purge

Localisation :

Selon plans BET.

4.4.4.2. Condensats

Le présent lot doit l'ensemble des évacuations des condensats.

Les réseaux d'évacuation des condensats sont réalisés en tube PVC Compact classés M1, y compris tous raccords, supports et accessoires nécessaires à leur bonne mise en œuvre.

Chaque terminaison de réseau condensats est munie d'un siphon démontable à grande garde d'eau (minimum 20 cm).

Une vigilance accrue sera portée sur les pentes d'évacuation et l'évitement de point haut sur les condensats.

Raccordement des condensats sur les chutes EP ou EU à proximité.

Pour des raisons d'odeurs, le raccordement sur les réseaux EV sera proscrit.

Nota : en aucun cas les réseaux condensats ne seront apparents. Ils chemineront en colonne, en gaine technique, ou encastrés dans des saignées du doublage isolant.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

4.4.4.3. Régulation individuelle / GTC

Chaque cassette ou ensemble de cassette sera équipée d'une régulation individuelle, via une télécommande positionnée dans le local.

La régulation sera de marque DISTECH ou techniquement équivalent.

La régulation sera composée, pour chaque local :

- Du régulateur :
 - o Modèle ECY-PTU-207 de marque DISTECH ou équivalent
 - o 1 sortie modulante pour vanne de régulation hydraulique ;
 - o Sorties pour ventilateur ;
 - o 1 entrée contact de fenêtre ;
 - o 1 entrée universelle pour fonction arrêt forcé / alarmes ;
 - o Paramètres de configuration (chaud et froid) ;
 - o Consignes paramétrables (chaud / froid) ;
 - o Mode de ventilation ;
 - o Minuterie de dérogation.
- 1 sonde change-over ;
- Terminal mural modèle LIGNE ALLURE EC-SMART-COMFORT marque DISTECH ou équivalent :
 - o Gestion de la T° (compris décalage de consigne)
 - o Gestion de la ventilation
 - o Gestion de l'occupation

Dans le cas de locaux avec plusieurs unités intérieures, ces dernières fonctionneront en maître / esclave.

Cette régulation individuelle sera communicante avec la régulation centralisée (GTC) mise en place pour gérer l'ensemble des installations de chauffage / climatisation.

Le présent lot devra les automates et liaisons nécessaires pour la régulation des unités intérieure et les liaisons avec la GTC.

4.4.4.4. Contact de feuilure fenêtre

Au niveau de chaque fenêtre, le présent lot devra la mise en place de contact de feuilure au niveau des menuiseries du local traité.

Les contacts de fenêtre seront sans pile (cellule solaire) et sans fil (émetteur radio). Ils communiqueront avec l'automate mis en place dans chaque local traité.

Nota : le fonctionnement et les équipements seront identiques aux installations de la rénovation des bureaux du bâtiment BEL 12 au niveau R+1 ou techniquement équivalent.

Le contact permettra de déceler l'ouverture / fermeture des fenêtres et transmettra l'information au récepteur.

En cas d'ouverture des fenêtres, les unités terminales de chauffage / climatisation seront coupées.

Dès la fermeture des fenêtres, les cassettes se remettront en fonctionnement automatiquement.

4.4.4.5. Alimentation électrique

Les alimentations électriques des terminaux seront réalisées par le lot CVC, depuis l'armoire électrique existante présente dans la sous-station.

4.4.5. Emission terminale – Radiateurs existants (PM)

Les radiateurs existants sont conservés dans le cadre du projet.

Nota : les radiateurs du bâtiment BEL 10 sont raccordés hydrauliquement sur le réseau « radiateur » du bâtiment BEL 11.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

4.4.6. Climatisation local serveur

Le local serveur, actuellement localisé au RDC du bâtiment BEL 10, est climatisé par le biais :

- D'un plafonnier hydraulique raccordé sur le réseau change-over (fonctionnement froid uniquement)
- 2 mono-split indépendants avec :
 - o 1 groupe extérieur directement en façade du local serveur actuel
 - o 1 groupe extérieur en toiture du bâtiment (BEL10)

En lien avec le déplacement de ce local serveur, il sera envisagé le déplacement du plafonnier et des 2 unités intérieures mono-split.

Le présent lot devra :

- Pour chaque mono-split :
 - o Neutralisation de l'installation
 - o Déplacement de l'unité intérieure, compris raccords frigorifiques, électriques, condensats, régulation, etc...
 - o Remise en service des mono-split
- Pour le plafonnier :
 - o Neutralisation de l'installation
 - o Déplacement de l'unité intérieure, compris raccords hydrauliques, électriques, condensats, régulation, etc...
 - o Remise en service du plafonnier

Nota concernant le phasage : dans la première phase, il est envisagé de préparer le nouveau local serveur mais les serveurs ne seront déplacés qu'ultérieurement. Pour cette première phase, il est envisagé de ne déplacer qu'un mono-split dans le nouveau local, l'équipement le plus récent, c'est-à-dire celui dont le groupe extérieur est présent en façade nord du bâtiment BEL 10, au RDC.

4.5. TRAVAUX DE VENTILATION

4.5.1. Installations existantes (PM)

La ventilation actuelle des locaux est assurée par une installation de ventilation simple-flux d'extraction comprenant :

- des entrées d'air sur les menuiseries
- des bouches d'extraction dans les locaux à pollution spécifique (sanitaires et douches) et ponctuellement dans d'autres locaux (salle de réunion, bureaux, stockage, etc...)
- réseaux aérauliques d'extraction et caisson d'extraction en toiture

Les installations des bureaux seront reprises intégralement (cf. travaux de dépose / neutralisation).

Les installations des sanitaires seront conservées (bouche / réseaux / caisson d'extraction).

4.5.2. Caisson d'extraction VMC

Le présent lot doit la mise en œuvre d'un caisson d'extraction de type simple-flux afin de traiter les bureaux.

Ce dernier sera mis en œuvre de telle sorte que les encombrements du caisson, les différents réseaux, les accessoires ainsi que les zones de maintenance (remplacement des composants, nettoyages, etc...) soient optimaux pour l'exploitation future.

Caractéristiques techniques :

- Débit nominal d'extraction : 1500 m³/h
- Montage : extérieur
- Localisation : toiture terrasse, selon plans BET.

Caractéristiques générales des caissons d'extraction :

- Caisson en tôle d'acier galvanisé avec panneaux démontables ;
- Moteur EC très basse consommation (protection intégrée) ;
- Interrupteur de proximité ;
- Boîtier de commande et de protection à proximité avec coupure pour arrêt d'urgence et maintenance ;
- Mode de régulation : pression régulée pour une consommation au juste besoin de l'installation ;
- Débits : débits des bouches d'extraction + 10% pour les pertes sur le réseau ;
- Faible niveau sonore ;
- Fonctionnement des caissons : sur plage horaire

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Accessoires et équipements complémentaires :

- Plots antivibratiles ;
- Châssis et structure permettant le supportage des caissons ;
- Manchettes souples M0 de raccordement sur chaque orifice d'aspiration et de refoulement ;
- Pièges à son (cf. chapitre suivant) ;
- Dépressostat assurant le contrôle permanent du bon état des moteurs et ventilateurs ;
- Contact sec pour renvoi d'alarme ;
- Voyant défaut.

Fonctionnement des caissons :

Selon programmation horaire à réaliser depuis la GTC (existante).

Acoustique :

L'entreprise aura à sa charge la mise en place de pièges à son (tous de catégorie M1) sur la reprise et le rejet de chaque caisson. Elle aura également à sa charge la mise en place d'un résilient acoustique et d'un système anti-vibratile sous chaque centrale.

Les pièges à son seront dimensionnés par l'entreprise devront être conformes aux exigences réglementaires.

Lors des études d'exécution, le titulaire du présent lot devra fournir les notes de calculs acoustiques et la sélection du matériel envisagé pour validation.

Alimentation électrique :

Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique des caissons depuis l'attente électrique laissée à proximité par le lot ELECTRICITE.

4.5.3. Distribution aéraulique

Le présent lot doit l'ensemble des réseaux aérauliques depuis les centrales ou caisson vers les diffuseurs, grilles ou autres équipements, selon plans BET. Le cheminement des réseaux aérauliques sera pensé afin de limiter au maximum les pertes de charge. De plus, l'accent sera porté sur la limitation des nuisances sonores via le respect des vitesses d'air maximales, des courbures adaptées, la limitation des angles vifs ainsi que toutes les précautions pour que les réseaux ne transmettent pas de nuisances acoustiques d'un local à un autre.

4.5.3.1. Réseaux aérauliques

Les conduits seront en tôle galvanisée incombustible MO, de section circulaire ou rectangulaire en fonction des passages nécessitant une hauteur minimum.

Conduits circulaires :

Les conduits circulaires spiralés seront réalisés en tôle d'acier galvanisé. Ils seront assemblés uniquement par des raccords standards du commerce (tout assemblage par rivetage est exclu).

Les divers assemblages seront repris par de la bande adhésives auto-rétractable et mastic, permettant de limiter les fuites sur le réseau.

La fixation des conduits sera assurée par des colliers et tige filetée. Pour les passages en faux-plafonds, les conduits seront obligatoirement suspendus.

Les supports de gaines devront être traités anticorrosion.

Conduits rectangulaires :

Les conduits rectangulaires seront réalisés en tôle d'acier galvanisé, d'épaisseur minimale 8/10. Le pliage des tôles sera réalisé en "pointe de diamant".

Pour toutes les sections ayant une dimension supérieure à un mètre, des renforts seront prévus pour assurer une bonne rigidité de l'ensemble, de même au niveau des dispositions des supports de gaine.

L'assemblage des tronçons de gaine sera fait par emboîtement avec rivets et joint d'étanchéité thermo-rétractable pour les sections inférieures à 6 dm². Au-delà, l'assemblage sera réalisé via un cadre métallique avec coulisseau type METU ou équivalent et joints d'étanchéité en caoutchouc.

Les supports de gaines devront être traités anticorrosion.

Pièces de transformations :

En tout point où cela s'avère nécessaire pour des passages ou autres raisons techniques, l'entreprise aura à sa charge la fourniture des pièces de transformations, qu'elle devra intégrer dans son offre de base.

Raccordement des terminaux :

Les liaisons entre les réseaux principaux et les terminaux (bouches de ventilation grilles de reprise, etc...) seront réalisées en matériau souple absorbant sur 1m maximum, isolées thermiquement (type PHONIFLEX de marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent), classée M0.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Afin d'éviter les nuisances sonores entre pièces, l'entreprise devra la fourniture et la pose de gaine souple absorbante sur les réseaux communicants entre pièce et susceptible de créer une interphonie.
Le raccordement des diffuseurs et des grilles de reprise se fera à l'aide de pléniums.

Réglage :

Sur les principaux tronçons (locaux technique, circulations, etc...) il sera mis en place un dispositif de réglage de débit réalisé par un registre de dosage et d'équilibrage.

Sur **chaque piquage** il sera mis en place un dispositif de réglage de débit réalisé par un registre de dosage et d'équilibrage.

4.5.3.2. Calorifuge thermique (double-flux)

- Réseaux en intérieur et locaux non chauffés :

- o Les gaines de soufflage et de reprise du double flux seront toutes calorifugées et sur tous leurs parcours par un matelas de laine minérale (ép. 25 mm) avec pare-vapeur revêtu d'aluminium.
- o Les gaines de rejets seront calorifugées par un matelas de laine minérale (ép. 25 mm) pour éviter les phénomènes de condensation

- Réseaux en locaux ouverts sur l'extérieurs ou largement ventilés / extérieur :

- o Les réseaux seront calorifugés par 50mm d'isolant avec finition tôle métallique isoxale, une vigilance accrue sera portée sur les réseaux circulant à l'extérieur au regard des intempéries et rayonnent UV.

4.5.3.3. Equipements et accessoires

Trappes d'accès :

L'ensemble des réseaux aérauliques (qu'ils soient circulaires ou rectangulaires) devront être équipés de trappes d'accès étanches permettant leur maintenance et leur nettoyage conformément à la norme NF EN 12097 de novembre 2006. Les exigences de nombre, de dimension et d'implantation de ces trappes devront notamment être respectées. Il sera prévu une trappe à chaque bifurcation ou changement de direction. La fourniture et la mise en œuvre de ces trappes ainsi que l'établissement et la fourniture des plans de repérage de ces trappes sont à la charge du titulaire du présent marché.

Les trappes devront apparaître sur les plans d'EXE.

Accessoires complémentaires :

- L'ensemble des coudes, té, piquage, colliers montés sur matériaux anti-vibratiles fixations, trous pour prises de mesures, etc... ;
- Toutes les traversées de parois seront traitées acoustiquement avec la mise en place d'un fourreau résilient sur la périphérie des réseaux, dépassant de chaque côté de la paroi traversée ;
- Clapets anti-retour interposés pour éviter les retours d'odeurs en cas de panne des VMC ;
- Les chapeaux pare-pluie seront de deux diamètres supérieurs au diamètre de la gaine pour éviter les infiltrations d'eau entre la pièce d'étanchéité et le pli de la gaine spiralée ;
- Aux débouchées en faux-plafond, sorties et pénétration en toiture : mise en œuvre de tés souches métalliques de raccordement, isolés acoustiquement avec les collecteurs horizontaux, compris toutes sujétions ;
- Etiquetage avec flèche de repérage du sens de l'air et type de réseau sur l'ensemble des réseaux ;
- Sont comprises toutes sujétions pour clapets coupe-feu, protections pare pluie, grilles anti-volatiles, etc...

4.5.4. Clapets coupe-feu

Le présent aura à sa charge la mise en œuvre de clapets ou cartouches coupe-feu sur les réseaux aérauliques où il sera nécessaire de restituer un degré coupe-feu et notamment :

- En traversée des parois coupe-feu
- En traversée des locaux à risque
- En traversée des planchers
- Selon réglementation

Leur degré coupe-feu permettra de reconstituer au plancher ou à la cloison ses caractéristiques initiales.

Les accès aux clapets coupe-feu seront repérés via la mise en œuvre d'étiquettes PVC gravées portants la mention « clapet coupe-feu », que ces derniers soient positionnés dans les gaines techniques ou les faux-plafond.

Leur mise en œuvre devra respecter les indications du constructeur et les avis techniques correspondant.

4.5.5. Entrée d'air (PM)

Les entrées d'air existantes sont considérées conservées.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

4.5.6. Bouche de reprise plafonnrière

La reprise d'air des différents locaux sera assurée par des bouche de reprise plafonnrières, pour intégration en faux-plafond.

Les bouches de reprise seront de type AERY S marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent, de caractéristiques suivantes :

- module de réglage ;
- isolation intégrée pour atténuation acoustique du flux d'air ;
- face avant circulaire démontable par simple rotation ;
- teinte RAL au choix de l'architecte, dans la gamme disponible du fabricant ;
- accessoires de pose, fixations et raccordement divers.



Les bouches de reprise seront sélectionnées pour une vitesse d'air maximale au niveau de la bouche de **$V_{MAX} \leq 2,00 \text{ m/s}$** et de façon à ne générer aucunes nuisances sonores.

Débits et localisation selon plans BET.

4.5.7. Mise au point

4.5.7.1. Propreté des réseaux aérauliques

Durant le chantier, l'entreprise aura veillée à bouchonner ses réseaux, que cela soit pendant le stockage sur site ou les mises en œuvre partielles.

4.5.7.2. Mise en service des installations

Le présent lot doit l'ensemble des mises en service des installations de ventilation, en collaboration avec les fabricants quand cela est nécessaire. Il sera tenu de vérifier le bon fonctionnement des différents équipements et de la régulation et assurera la formation du personnel.

4.5.7.3. Réglages des installations

En suivant des mises en service, le présent lot doit tous les essais nécessaires sur toutes les installations de ventilation de manière à obtenir les débits et pressions d'air préalablement définis. En parallèle, les niveaux sonores seront également vérifiés.

Afin de valider ces réglages, le présent lot devra fournir, sous forme de tableau, les mesures des débits d'air à chaque diffuseurs et grilles de reprise et corréler ces mesures avec les débits théoriques. Ce tableau sera à fournir à la Maîtrise d'Ouvrage, à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de Contrôle et sera intégré dans les DOE.

4.6. TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE (SO)

Les seul travaux de plomberie sanitaires concernent des travaux de dépose / neutralisation, décrits dans le chapitre 3.1.

A noter que les travaux de dépose au niveau des réseaux seront réalisés de manière soignés, compris les neutralisations, permettant d'assurer le bon fonctionnement des installations et réseaux conservés.

5. BÂTIMENT BEL 11

5.1. PERIMETRE DES TRAVAUX

Les travaux du BEL 11 concernent tout le bâtiment sauf la salle de convivialité du RDC (rénovation récente).

5.2. TRAVAUX DE DEPOSE / NEUTRALISATION

Le présent lot devra la dépose et la neutralisation des équipements et réseaux de CVC / plomberie, intégrant notamment :

- Chauffage :
 - o Dépose de tous les ventilo-convecteurs existants (compris accessoires et régulation) et réseau de distribution change-over depuis la toiture terrasse

Pour info : les radiateurs et les réseaux associés seront conservés.

- Ventilation (SO) :
 - o Sans objet (pas d'installations de ventilation existantes dans ce bât.)
- Plomberie sanitaire (SO) :
 - o Sans objet

5.3. TRAVAUX DE REBOUCHAGES / PERCEMENTS

Cf. chapitre 3.2.

5.4. TRAVAUX DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION

5.4.1. Production (PM)

Idem. Bât. BEL 10.

5.4.2. Sous-station BEL 10 et principes de distributions (PM)

La production centralisée géothermique alimente en change-over, via un réseau enterré, la sous-station du bâtiment BEL 10. Depuis cette sous-station, on retrouve les circuits suivants :

- Ventilo-convecteur BEL 10
- **Ventilo-convecteur / PAC BEL 11**
- **Radiateur BEL 11**
- Ventilo-convecteur / PAC BEL 13

Depuis la sous-station du bât. BEL 10 :

- le réseau change-over « ventilo-convecteur » chemine en extérieur en toiture entre les bâtiments BEL 10 et BEL 11
- le réseau chauffage « radiateur » chemine en vide-sanitaire entre les bâtiments BEL 10 et BEL 11

Concernant le réseau change-over des ventilo-convecteurs, depuis la toiture le réseau pénètre dans le bât. BEL 11 puis la distribution se fait dans le noyau central (R+1 / RDC) avant de distribuer les émetteurs.

La distribution de chauffage des radiateurs se fait en vide-sanitaire avant de remonter le long des façades du RDC / R+1 pour alimenter les différents radiateurs.

5.4.3. Distributions change-over

Principe :

Dans le cadre de la rénovation, il est envisagé la reprise complète du réseau change-over depuis la toiture (raccordement extérieur) jusqu'aux nouveaux émetteurs de type cassette.

Le réseau radiateur et les radiateurs sont considérés conservés en l'état.

5.4.3.1. Canalisations

Idem bât. BEL 10.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

5.4.3.2. Calorifuge

Idem bât. BEL 10.

5.4.3.3. Nature et montage des canalisations encastrées (selon configuration)

Idem bât. BEL 10.

5.4.3.4. Accessoires et robinetteries

Idem bât. BEL 10.

5.4.4. Emission terminale – Cassette change-over

5.4.4.1. Cassette

Idem bât. BEL 10.

5.4.4.2. Condensats

Idem bât. BEL 10.

5.4.4.3. Régulation individuelle

Idem bât. BEL 10.

5.4.4.4. Contact de feuillure fenêtre

Idem bât. BEL 10.

5.4.4.5. Alimentations électriques

Les alimentations électriques des cassettes seront réalisées par le lot ELECTRICITE.

Le lot CVC devra le raccordement de ses terminaux depuis les attentes électriques laissées à proximité.

5.4.5. Emission terminale – Radiateurs existants (PM)

Les radiateurs existants sont conservés dans le cadre du projet.

5.5. TRAVAUX DE VENTILATION

5.5.1. Installations existantes

Mis à part dans la salle de convivialité du RDC (rénovés récemment et hors projet), le bâtiment BEL 11 n'est pas équipé d'un système de ventilation mécanique.

A noter néanmoins le présence d'entrée d'air au niveau des menuiseries.

Dans le cadre du projet, il est envisagé la mise en place d'une installation de ventilation de type double-flux.

5.5.2. Ventilation double-flux

5.5.2.1. Centrale double flux

Le présent lot doit la mise en œuvre d'une centrale de renouvellement d'air hygiénique de type double-flux.

La centrale de traitement d'air sera de type double-flux avec une récupération d'énergie sur l'air extrait via un échangeur à hautes performances, permettant notamment en hiver un préchauffage important de l'air neuf. En période de mi-saison et en période estivale, cet échangeur pourra être by-passé afin d'assurer la fonctionnalité « free-cooling » et rafraîchir passivement les locaux lorsque les conditions de température le permettent.

La centrale sera mises en œuvre de telle sorte que les encombrements des centrales, les différents réseaux, les accessoires ainsi que les zones de maintenance (remplacement des filtres, nettoyages, etc...) soient optimaux pour l'exploitation future.

Elles seront certifiées EUROVENT (certification complète de la centrale) ou équivalent et auront le marquage CE.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Caractéristiques techniques :

- Fonctions : renouvellement d'air hygiénique / soufflage à température neutre / free-cooling
- Marque / type : SYSTEMAIR / TOPVEX SR ou techniquement équivalent
- Débit nominal : 1 600 m³/h
- Montage : extérieur
- Localisation : Toiture terrasse, selon plans BET.

Chaque centrale est composée des éléments suivants (dans le sens de l'air) :

Au soufflage :

- Gaine d'aspiration (air neuf)
- Filtres type G4+F7 à la prise d'air neuf
- Un échangeur rotatif - Rendement $\geq 80\%$
- Une batterie hydraulique change-over pour traitement de l'air à :
 - o $T_{\text{SOUFFLAGE}} = +20^{\circ}\text{C}$ en hiver
 - o $T_{\text{SOUFFLAGE}} = +26^{\circ}\text{C}$ en été
- Un ventilateur de soufflage avec variateur de vitesse et à commutation électronique
- Gaine de soufflage (air soufflé).

A la reprise :

- Gaine d'aspiration (air repris) ;
- Filtre type G4 à la reprise ;
- Un ventilateur de reprise avec variateur de vitesse et à commutation électronique ;
- Un échangeur rotatif - Rendement $\geq 80\%$;
- Gaine de refoulement (rejet d'air vicié).

Caractéristiques générales de la centrale :

- Panneaux démontables double peau, isolation par 50mm ;
- Moteurs EC haute efficacité modulants (0-100% du débit) permettant d'adapter le débit en fonction de l'occupation des pièces ;
- Protection de la centrale contre le gel (by-pass, sondes, etc...), notamment au niveau de l'échangeur ;
- Transmetteur de pression permettant d'adapter le débit de la centrale en fonction des ouvertures et fermetures des volets motorisés ;
- Communication externe via Modbus.

Accessoires et équipements complémentaires :

- Plots antivibratiles
- Châssis et structure permettant le supportage des centrales
- Toiture pour installation extérieure
- Manchettes souples M0 de raccordement sur chaque orifice d'aspiration et de refoulement
- Détecteurs d'encrassement des filtres
- Pièges à son (cf. chapitre suivant)
- Dépressostats d'encrassement des filtres
- Manomètre avec prise de pression amont/aval des filtres
- Dépressostat assurant le contrôle permanent du bon état des moteurs et ventilateurs
- Interrupteur de proximité
- Vannes d'arrêt sur aller et retour de chaque batterie
- Vanne d'équilibrage sur chaque batterie
- Thermomètres sur aller et retour
- Bac de récupération des condensats et raccordement au réseau EU le plus proche
- Sondes de température air neuf / soufflage / reprise / rejet d'air vicié

Fonctionnement :

Selon programmation horaire à réaliser depuis la commande embarquée + GTC & modulation de débit sur sonde CO₂ ou détection de présence pour certains locaux.

Free-cooling :

La centrale sera également capable de rafraîchir le bâtiment via sa fonction « free-cooling » lorsque les conditions le permettent.

En période d'inoccupation, la centrale sera capable de rafraîchir le bâtiment via sa fonction « free-cooling » en redémarrant et en by-passant l'échangeur.

En période d'occupation, la centrale sera capable de rafraîchir le bâtiment en by-passant l'échangeur.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Les modules et options nécessaires afin d'assurer l'ouverture à 100% des registres motorisés (pilotés par sonde CO₂) et Tout ou Peu (pilotés pour détection de présence) en mode free-cooling sont à la charge du présent lot. Le free-cooling sera paramétré de sorte qu'il démarre lorsque l'ensemble des conditions suivantes sont vraies :

- $T^{\circ}_{\text{ext}} < T^{\circ}_{\text{air extrait}} - 1^{\circ}\text{C}$
- $T^{\circ}_{\text{ext}} \geq 14^{\circ}\text{C}$
- $T^{\circ}_{\text{air extrait}} > 22^{\circ}\text{C}$

En revanche, le free-cooling sera paramétré de sorte qu'il s'arrête lorsque l'une des conditions suivantes est vraie :

- La $T^{\circ}_{\text{ext}} > T^{\circ}_{\text{air extrait}}$
- $T^{\circ}_{\text{ext}} < 14^{\circ}\text{C}$
- $T^{\circ}_{\text{air extrait}} < 20^{\circ}\text{C}$

Le paramétrage de la centrale se fera sur le moteur de soufflage ainsi que sur le moteur de reprise.

Acoustique :

L'entreprise aura à sa charge la mise en place de pièges à son (tous de catégorie M1) sur le soufflage, la reprise, la prise d'air neuf et le rejet de chaque centrale. Elle aura également à sa charge la mise en place d'un résilient acoustique et d'un système anti-vibratile sous chaque centrale.

Les pièges à son seront dimensionnés par l'entreprise devront être conformes aux exigences réglementaires.

Lors des études d'exécution, le titulaire du présent lot devra fournir les notes de calculs acoustiques et la sélection du matériel envisagé pour validation.

Alimentation électrique :

Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique de la centrale depuis l'attente électrique laissée à proximité par le lot ELECTRICITE.

5.5.2.2. Modulation des débits

Les salles de réunion du RDC et le bureau du délégué du personnel seront équipées de systèmes de pilotage permettant d'adapter le fonctionnement de la ventilation en fonction de leur occupations.

Le présent lot aura à sa charge la réalisation de l'ensemble des liaisons entre les sondes, les registres motorisés, les centrales de traitement air et tous autres accessoires nécessaires au pilotage de ces équipements.

Détecteur de présence :

Dans chaque salle de réunion, il sera prévu la fourniture et le raccordement de détecteur de présence afin de ventiler ou non un local en fonction de l'occupation réelle.

Le nombre de détecteur et leur position seront adaptés aux dimensions des locaux et zones à traiter, en sachant que l'ensemble du local devra être détecté.

Caractéristiques techniques des détecteurs de présence :

- alimentation 230 V ;
- lentille de Fresnel demi-sphérique ;
- capteurs pyroélectriques spécifique (collecte du rayonnement infrarouge émis par une personne) ;
- angle de détection 360° ;
- montage en plafond.

Le détecteur de présence captera les mouvements effectués dans le local étudié et transmettra l'information, via une impulsion électrique (0/1), vers la carte de traitement de l'information intégrée au registre motorisé afin de ventiler ou non le local.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose du nombre de détecteur de présence et du nombre de registre motorisé nécessaire pour le traitement optimal de chaque local et devra tous les câblages liés au bon fonctionnement de ces installations.

Registre motorisé détection présence (Tout Ou Peu) :

Dans les locaux équipés de détecteurs de présence, le présent lot doit la mise en œuvre d'un registre TOR motorisé (ou plusieurs selon le débit) sur l'antenne de soufflage de la pièce concernée et d'un registre TOR motorisé (ou plusieurs selon le débit) sur l'antenne de reprise. Le registre sur l'antenne de reprise sera esclave du registre positionné sur le soufflage (registre maître).

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Les registres TOR seront équipés d'une carte électronique intégrée. En fonction de l'information venue du détecteur de présence, il s'actionnera ou non. Le registre TOR maître transmettra l'information aux registres esclaves de la même pièce pour déclencher leur ouverture / fermeture.
Le protocole de communication des registres sera de type Mbus ou équivalent.

Les registres seront sélectionnés en fonction des débits de ventilation à traiter et notamment des débits maximum admissibles tout en respectant les contraintes acoustiques.

Nota important : dans le bureau du délégué du personnel, le débit minimum des registres, en position « fermé » devra être de 25m³/h à minima.

Les registres motorisés ne remplacent pas les registres d'équilibrage.

Le présent lot doit l'ensemble des alimentations électriques de ces registres ainsi que l'ensemble des raccordement nécessaires entre ces équipements pour leur bon fonctionnement.

Les registres seront pilotés par un automate de régulation et devront s'ouvrir lorsque la centrale fonctionne en mode « free-cooling ».

5.5.3. Distribution aéraulique

Idem bât. BEL 10.

Nota important : il existe en toiture des édicules existants d'anciennes ventilation. Pour les pénétrations / sorties des nouveaux réseaux de ventilation, le présent lot veillera à utiliser les édicules existants (précisions apportées sur les plans DCE).

5.5.4. Clapets coupe-feu

Idem bât. BEL 10.

5.5.5. Entrée d'air (PM)

Les entrées d'air existantes sont considérées conservées.

5.5.6. Diffuseur plafonnier petit débit (< 200m³/h)

La diffusion d'air des différents locaux avec des débits plus faibles sera assurée par des petits diffuseurs plafonniers, pour intégration en faux-plafond.

Les diffuseurs seront de type plafonnier, de type AERYS C marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent, de caractéristiques suivantes :

- orientation possible de la veine d'air avec registre sectoriel ;
- module de réglage ;
- isolation intégrée pour atténuation acoustique du flux d'air ;
- face avant circulaire démontable ;
- teinte RAL au choix de l'architecte, dans la gamme disponible du fabricant;
- accessoires de pose, fixations et raccordement divers.



Les diffuseurs seront sélectionnés pour une vitesse d'air maximale au niveau de la bouche de $V_{MAX} \leq 2,00\text{m/s}$ et de façon à ne générer aucunes nuisances sonores.

Débits et localisation selon plans BET.

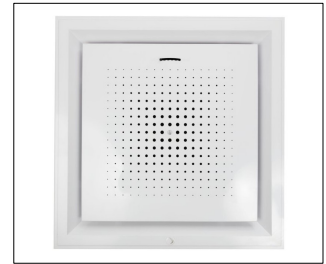
TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

5.5.7. Diffuseur plafonnier (> 200m³/h)

La diffusion d'air des différents locaux avec des débits plus importants sera assurée par des diffuseurs plafonniers type 600x600, pour intégration en faux-plafond.

Les diffuseurs seront de type plafonnier, de type DPU 40 N DESIGN marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent, de caractéristiques suivantes :

- Diffuseur à 4 directions de soufflage
- Noyau et encadrement en matériau composite
- Registre intégré réglable depuis le local
- Fixation par vis non apparentes
- accessoires de pose, fixations et raccordement divers.



Les diffuseurs seront sélectionnés pour une vitesse d'air maximale au niveau de la bouche de $V_{MAX} \leq 2,00\text{m/s}$ et de façon à ne générer aucunes nuisances sonores.

Débits et localisation selon plans BET.

5.5.8. Bouche de reprise plafonnrière petit débit (< 200m³/h)

La reprise d'air des différents locaux sera assurée par des bouche de reprise plafonnrières, pour intégration en faux-plafond.

Les bouches de reprise seront de type AERY S marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent, de caractéristiques suivantes :

- module de réglage ;
- isolation intégrée pour atténuation acoustique du flux d'air ;
- face avant circulaire démontable par simple rotation ;
- teinte RAL au choix de l'architecte, dans la gamme disponible du fabricant ;
- accessoires de pose, fixations et raccordement divers.



Les bouches de reprise seront sélectionnées pour une vitesse d'air maximale au niveau de la bouche de $V_{MAX} \leq 2,00\text{m/s}$ et de façon à ne générer aucunes nuisances sonores.

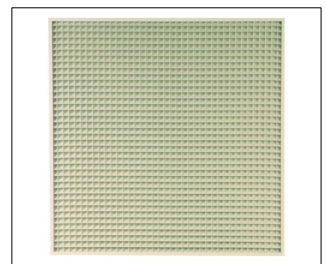
Débits et localisation selon plans BET.

5.5.9. Bouche de reprise plafonnrière (> 200m³/h)

La reprise d'air des différents locaux avec des débits plus importants sera assurée par des grille de reprise type 600x600, pour intégration en faux-plafond.

Les grilles de reprise seront de type plafonnrières en tôle d'acier, de type GAP 88I marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent, de caractéristiques suivantes :

- Quadrillage fixe incliné pare-vision
- Montage sur plénum sans vis apparente
- Construction en aluminium
- Finition aluminium peint couleur blanche
- accessoires de pose, fixations et raccordement divers.



Les grilles de reprise seront sélectionnées pour une vitesse d'air maximale au niveau de la grille de $V_{MAX} \leq 2,00\text{m/s}$ et de façon à ne générer aucunes nuisances sonores.

Débits et localisation selon plans BET.

5.5.10. Mise au point

Idem bât. BEL 10.

5.6. TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE (SO)

Aucune prestation de plomberie sanitaire n'est envisagée sur le bâtiment BEL 11.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

6. BÂTIMENT BEL 12

6.1. PERIMETRE DES TRAVAUX

Les travaux du bâtiment BEL 12 concernant uniquement les bureaux du RDC (repérage selon plans Architecte).

A noter que l'ensemble des bureaux du R+1 ont été rénovés en 2024/2025.

6.2. TRAVAUX DE DEPOSE / NEUTRALISATION

Le présent lot devra la dépose et la neutralisation des équipements et réseaux de CVC / plomberie, intégrant notamment :

- Chauffage :
 - o Dépose de tous les ventilo-convecteurs existants (compris accessoires et régulation) et antennes de distributions terminales depuis l'ancienne chaufferie gaz (origine de la distribution du RDC)
- Ventilation :
 - o Dépose des réseaux et bouches existants de VMC simple-flux des bureaux du RDC
 - o Bouchonnage après dépose des réseaux existants conservés et remise en marche, avec nouveau réglage, du caisson de VMC existant conservé
- Plomberie sanitaire (SO)

6.3. TRAVAUX DE REBOUCHAGES / PERCEMENTS

Cf. chapitre 3.3.

6.4. TRAVAUX DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION

6.4.1. Production (PM)

Idem bât. BEL 10.

Pour précision :

La chaufferie gaz, appoint à la géothermie, est située dans l'angle sud du bâtiment BEL 12. Elle est équipée d'une chaudière gaz de marque ATLANC modèle VARMAX de 130 kW et est en bon état (mis en œuvre lors de travaux de géothermie en 2022/2023).

Ce local chaufferie fait maintenant office de sous-station hydraulique suite au déploiement de la géothermie et dessert en change-over le bâtiment 12.

6.4.2. Sous-station BEL 12 et principes de distributions (PM)

L'ancienne chaufferie du BEL 12 est aujourd'hui une sous-station, raccordée sur l'installation de géothermie centralisée présente dans le BEL 15.

Dans cette sous-station, on retrouve 2 départs qui desservent uniquement le bâtiment BEL 12, à savoir :

- Départ CTA / ventilo-convecteur
- Départ radiateur

6.4.3. Distributions change-over

Principe :

Depuis la sous-station, la distribution hydraulique se fait :

- Au RDC : par façade (est / ouest) dans des encoffrements soit en plafond quand les terminaux sont plafonniers, soit en plinthe quand les terminaux sont des ventilo-convecteurs en allège
- Au R+1 : depuis la sous-station, mise en place d'une colonne qui rejoint le plafond du R+1 puis cheminement en plafond de la circulation avant de rejoindre les bureaux pour alimenter les cassettes (travaux récents)

Après la dépose des réseaux existants du RDC, il sera mis en place une nouvelle distribution change-over depuis la sous-station, avec un cheminement dans la circulation centrale jusqu'aux nouvelles cassettes des bureaux, selon plans BET.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

6.4.3.1. Canalisations

Idem bât. BEL 10.

6.4.3.2. Calorifuge

Idem bât. BEL 10.

6.4.3.3. Nature et montage des canalisations encastrées (selon configuration)

Idem bât. BEL 10.

6.4.3.4. Accessoires et robinetteries

Idem bât. BEL 10.

6.4.4. Emission terminale – Cassette change-over

6.4.4.1. Cassette

Idem bât. BEL 10.

6.4.4.2. Condensats

Idem bât. BEL 10.

6.4.4.3. Régulation individuelle

Idem bât. BEL 10.

6.4.4.4. Contact de feuillure fenêtre

Idem bât. BEL 10.

6.4.4.5. Alimentations électriques

Les alimentations électriques des cassettes seront réalisées par le lot ELECTRICITE.

Le lot CVC devra le raccordement de ses terminaux depuis les attentes électriques laissées à proximité.

6.4.5. Emission terminale – Radiateurs existants (SO)

6.5. TRAVAUX DE VENTILATION

6.5.1. Installations existantes

La ventilation actuelle des locaux est assurée par une installation de ventilation simple-flux d'extraction comprenant :

- des entrées d'air sur les menuiseries
- des bouches d'extraction dans les bureaux / salles de réunion
- réseaux aérauliques d'extraction et caisson d'extraction

Les installations des bureaux du RDC seront reprises intégralement (cf. travaux de dépose / neutralisation).

6.5.2. Caisson d'extraction VMC

Le présent lot doit la mise en œuvre d'un nouveau caisson d'extraction de type simple-flux afin de traiter les bureaux.

Ce dernier sera mis en œuvre de telle sorte que les encombrements du caisson, les différents réseaux, les accessoires ainsi que les zones de maintenance (remplacement des composants, nettoyages, etc...) soient optimaux pour l'exploitation future.

Caractéristiques techniques :

- Débit nominal d'extraction : 810 m³/h
- Montage : intérieur
- Localisation : Faux-plafond circulation, selon plans BET.

Caractéristiques générales des caissons d'extraction :

Idem bât. BEL 10.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Accessoires et équipements complémentaires :

Idem bât. BEL 10.

Fonctionnement des caissons :

Idem bât. BEL 10.

Acoustique :

Idem bât. BEL 10.

Alimentation électrique :

Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique des caissons depuis l'attente électrique laissée à proximité par le lot ELECTRICITE.

6.5.3. Distribution aéraulique

Idem bât. BEL 10.

6.5.4. Clapets coupe-feu (SO)

Sans objet.

6.5.5. Entrée d'air (PM)

Les entrées d'air existantes sont considérées conservées.

6.5.6. Bouche de reprise plafonnrière petit débit (< 200m³/h)

La reprise d'air des différents locaux sera assurée par des bouche de reprise plafonnrières, pour intégration en faux-plafond.

Les bouches de reprise seront de type AERY S marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent, de caractéristiques suivantes :

- module de réglage ;
- isolation intégrée pour atténuation acoustique du flux d'air ;
- face avant circulaire démontable par simple rotation ;
- teinte RAL au choix de l'architecte, dans la gamme disponible du fabricant ;
- accessoires de pose, fixations et raccordement divers.



Les bouches de reprise seront sélectionnées pour une vitesse d'air maximale au niveau de la bouche de **$V_{MAX} \leq 2,00m/s$** et de façon à ne générer aucunes nuisances sonores.

Débits et localisation selon plans BET.

6.5.7. Grille extérieure

En fonction des principes représentés sur les plans BET, le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose des grilles suivantes (**liste non exhaustive**) :

- Les grilles de rejets des caissons de de ventilation simple-flux

Caractéristiques techniques des grilles / souches de rejet :

- Grille en aluminium avec ailettes pare-pluie et treillis anti-insecte
- Souche de type « à sifflet »
- Vitesse d'air maximale de 2,50m/s
- Teinte RAL au choix de l'architecte
- Compris toutes sujétions d'étanchéité et accessoires divers

Localisation : selon plans BET.

6.5.8. Mise au point

Idem bât. BEL 10.

6.6. TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE (SO)

Aucune prestation de plomberie sanitaire n'est envisagée sur le bâtiment BEL 12.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

7. BÂTIMENT BEL 13

7.1. PERIMETRE DES TRAVAUX

Les travaux du BEL 13 concernent uniquement le plateau de bureau du R+1.

Pour information le niveau RDC est du stockage d'archives.

7.2. TRAVAUX DE DEPOSE / NEUTRALISATION

Le présent lot devra la dépose et la neutralisation des équipements et réseaux de CVC / plomberie, intégrant notamment :

- Chauffage (SO) :
 - o Les ventilo-convecteurs existants et réseaux sont conservés en l'état
- Ventilation :
 - o Dépose des réseaux aérauliques de soufflage / reprise en toiture entre la CTA et les pénétrations vers le R+2
- Plomberie sanitaire (SO) :

7.3. TRAVAUX DE REBOUCHAGES / PERCEMENTS

Cf. chapitre 3.2.

7.4. TRAVAUX DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION

7.4.1. Production (PM)

Historiquement, le bâtiment BEL 13 était équipé d'une pompe à chaleur air/eau indépendante pour ce bâtiment, positionné sur la toiture. On retrouve ces installations dans les DOE de construction (2012).

Lorsque la géothermie a été mise en œuvre sur le site en 2023, le bâtiment BEL 13 a été raccordé sur ces installations depuis la sous-station du bâtiment BEL 10, comme on peut le constater sur le schéma de principe hydraulique des DOE GEOTHERMIE.

7.4.2. Sous-station BEL 10 et principes de distributions (PM)

La production centralisée géothermique alimente en change-over, via un réseau enterré, la sous-station du bâtiment BEL 10. Depuis cette sous-station, on retrouve les circuits suivants :

- Ventilo-convecteur BEL 10
- Ventilo-convecteur / PAC BEL 11
- Radiateur BEL 11
- **Ventilo-convecteur / PAC BEL 13**

Depuis la sous-station du bât. BEL 10 :

- Le réseau change-over chemine en extérieur en toiture entre les bâtiment BEL 10 et BEL 13

Depuis la toiture, le réseau pénètre dans le bât. BEL 13 directement dans une gaine technique donnant sur la circulation avant de distribuer les émetteurs de type ventilo-convecteur en allège.

7.4.3. Distributions change-over

Principe :

Dans le cadre de la rénovation, il est envisagé d'ajouter une cassette dans la circulation. Pour son raccordement hydraulique, cette cassette sera raccordée depuis la colonne de distribution présente à proximité immédiate, selon plans BET.

En lien avec la mise en place d'une nouvelle CTA double-flux et l'ajout d'une batterie hydraulique change-over, le présent lot doit le raccordement hydraulique (change-over) de cette nouvelle batterie en toiture du bâtiment, selon plans BET.

Le reste des installations est considéré conservé.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

7.4.3.1. Canalisations

Idem bât. BEL 10.

7.4.3.2. Calorifuge

Idem bât. BEL 10.

7.4.3.3. Nature et montage des canalisations encastrées (selon configuration)

Idem bât. BEL 10.

7.4.3.4. Accessoires et robinetteries

Idem bât. BEL 10.

7.4.4. Emission terminale – Cassette change-over

7.4.4.1. Cassette

Idem bât. BEL 10.

7.4.4.2. Condensats

Idem bât. BEL 10.

7.4.4.3. Régulation individuelle

Idem bât. BEL 10.

7.4.4.4. Contact de feuilure fenêtre (SO)

Sans objet.

7.4.4.5. Alimentations électriques

L'alimentation électrique de la cassette sera réalisée par le lot ELECTRICITE.

Le lot CVC devra le raccordement de cette cassette depuis l'attente électrique laissée à proximité.

7.4.5. Régulation ventilo-convecteurs existants

Au R+1, pour les bureaux, les émetteurs terminaux sont de type ventilo-convecteurs en allège des menuiseries, avec des grilles de soufflage sur le dessus de l'appareil et des grilles de reprise en partie basse.

Des problèmes de sous-dimensionnement (enclenchement des batteries électriques d'appoint) et de régulation ont été signalés par la Maîtrise d'Ouvrage sur ces appareils.

Dans le cadre des travaux, il sera effectué une vérification des équipements, des accessoires de régulation (sonde + V3V) et leur réglage et de pallier ces problèmes, en lien avec le fournisseur (LENNOX) sur une demi-journée.

En complément, les ventilo-convecteurs existants seront connectés sur la GTC existante. Pour cela, le présent lot devra la mise en place d'un automate par bureau (cf. bât. BEL 10) et les liaisons nécessaires entre l'automate et les thermostats existant, compris cheminements et finitions dans l'existant.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

7.5. TRAVAUX DE VENTILATION

7.5.1. Installations existantes

Le niveau RDC (Archives) est traité via une extraction de type simple-flux avec le caisson de VMC au RDC et un rejet d'air vicié en toiture. Ces installations sont conservées en l'état.

Les bureaux du niveau R+1 sont ventilés via une installation de type double-flux avec :

- La centrale double-flux positionnée en toiture
- Des réseaux de distribution de soufflage / reprise en plafond du niveau R+1
- Des bouches de soufflage et bouches de reprise dans chaque bureau

Des désordres sur les réseaux de soufflage / reprise ont été décelées entre la centrale double-flux et les pénétrations intérieures vers le R+2. Dans le cadre des travaux, il est envisagé de reprendre ces 2 portions de réseaux.

7.5.2. Distribution aéraulique

Le présent lot doit la reprise des réseaux de soufflage / reprise entre la CTA double-flux existante et les pénétrations vers l'intérieur, incluant la dépose des réseaux et équipements existants et les nouveaux raccords lors de la mise en place des nouveaux, intégrant les accessoires existants (pièges à son, sondes, etc...).

Idem bât. BEL 10.

7.6. TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE (SO)

Aucune prestation de plomberie sanitaire n'est envisagée sur le bâtiment BEL 13.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

8. BÂTIMENT BEL 15

8.1. PERIMETRE DES TRAVAUX

Le bâtiment BEL 15 est le bâtiment le plus récent. Les seuls travaux envisagés concernent du recloisonnement de locaux, à savoir :

- La division de la salle de réunion actuelle du R+1 en 3 bureaux
- La division d'un bureau en 2 bureaux

Les travaux étant des travaux d'adaptations, les prestations sont décrites par local.

Le dossier de consultation comporte les plans des existants (DOE) et le plan du projet.

8.2. SALLE DE REUNION / RECLOISONNEMENT EN 3 BUREAUX

8.2.1. Travaux de chauffage / climatisation

En lien avec les DOE du BEL 15, la salle de réunion est actuellement équipée de 2 cassettes, un re-cloisonnement de cette salle en 3 locaux implique :

- La dépose / repose des 2 cassettes existantes en lien avec le recloisonnement
- L'ajout d'une nouvelle cassette de modèle similaire aux cassettes existantes (voir ci-après)
- Raccordements divers : change-over, électricité, régulation, condensats, etc...
- Ajout de 2 télécommandes individuelles de régulation

Les cassettes existantes sont des cassettes de marque SYSTEMAIR type SYSQUARE SQ30 / SQ40 ou équivalent. Elles seront équipées de la « finition » IRYS COANDA 360° ou équivalent.

Les commandes individuelles de régulation sont de marque SYSTEMAIR modèle WRC ou équivalent, associé à des cartes de régulation SYSLOGIC ou équivalent et des vannes de régulation TA COMPACT P ou équivalent.

En lien avec ces travaux, le présent lot devra les nouveaux réglages et remise en service si nécessaire.

8.2.2. Travaux de ventilation

Le renouvellement d'air actuel de la salle de réunion est le suivant :

- Apport d'air neuf via :
 - o 2 bouches de soufflage de 70m³/h
 - o Des amenées d'air sur chaque cassette de 50m³/h
- Extraction d'air via 2 bouches de reprise de 120m³/h
- Les débits soufflage / reprise sont équilibrés

En lien avec le nouveau cloisonnement, nous proposons de conserver les débits actuels globaux et de les répartir sur les 3 bureaux créés. Les prestations sont les suivantes :

- Apport d'air neuf :
 - o Conservation des 2 bouches de soufflage de 70m³/h existantes en lieu et place pour le bureau 15-01
 - o Amenées d'air de 50m³/h sur les 2 cassettes des bureaux 15-02 et 15-03
- Reprise d'air :
 - o Mise en place d'une nouvelle bouche d'extraction de 140m³/h pour le bureau 15-01
 - o Mise en place de nouvelle bouche d'extraction de 50m³/h pour les bureaux 15-02 et 15-03

Les nouvelles bouches d'extraction seront identiques aux existantes, à savoir de marque FRANCE AIR modèle AERYS S ou équivalent.

Le présent lot doit l'ensemble des réseaux et accessoires aérauliques pour ces travaux conformément au descriptif « Ventilation » précédent.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

8.3. BUREAU / RECLOISONNEMENT EN 2 BUREAUX

8.3.1. Travaux de chauffage / climatisation

En lien avec les DOE du BEL 15, le bureau est actuellement équipée d'une cassette, un re-cloisonnement de ce bureau en 2 implique :

- La dépose / repose de la cassette existante en lien avec le recloisonnement
- L'ajout d'une nouvelle cassette de modèle similaire
- Raccordements divers : change-over, électricité, régulation, condensats, etc...
- Ajout d'une télécommande individuelle de régulation

Les cassettes existantes sont des cassettes de marque SYSTEMAIR type SYSQUARE SQ30 / SQ40 ou équivalent. Elles seront équipées de la « finition » IRYS COANDA 360° ou équivalent.

Les commandes individuelles de régulation sont de marque SYSTEMAIR modèle WRC ou équivalent, associé à des cartes de régulation SYSLOGIC ou équivalent et des vannes de régulation TA COMPACT P ou équivalent.

En lien avec ces travaux, le présent lot devra les nouveaux réglages et remise en service si nécessaire.

8.3.2. Travaux de ventilation

Le renouvellement d'air actuel du bureau est le suivant :

- Apport d'air neuf via une amenée d'air sur la cassette de 50m³/h
- Extraction d'air via 1 bouche de reprise de 50m³/h
- Les débits soufflage / reprise sont équilibrés

En lien avec le nouveau cloisonnement, nous proposons de conserver les débits actuels globaux et de les répartir sur les 2 bureaux créés. Les prestations sont les suivantes :

- Apport d'air neuf :
 - o Amenées d'air de 25m³/h sur les 2 cassettes des bureaux 15-04 et 15-05
- Reprise d'air :
 - o Mise en place de nouvelle bouche d'extraction de 25m³/h pour les bureaux 15-04 et 15-05

Les nouvelles bouches d'extraction seront identiques aux existantes, à savoir de marque FRANCE AIR modèle AERYS S ou équivalent.

Le présent lot doit l'ensemble des réseaux et accessoires aérauliques pour ces travaux conformément au descriptif « Ventilation » précédent.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

9. DESCRIPTION DES PRESTATIONS DE GTC

Toutes les nouvelles installations techniques seront raccordés sur la GTC existante DISTECH. Cela comprendra :

- Les ventilo-convecteurs et leur régulation
- Les centrales de ventilation et caisson d'extraction

Le présent lot doit les équipements et connexions nécessaires pour ces raccordements.

Le présent lot devra également l'élaboration d'une analyse fonctionnelle des installations, qui sera jointe au DOE.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

10. TRANCHE OPTIONNELLE (TO)

10.1. TO06 – BEL 12 – VENTILATION DOUBLE-FLUX SALLE DE REUNION

10.1.1. Centrale double-flux

Le présent lot doit la mise en œuvre d'une centrale de renouvellement d'air hygiénique de type double-flux pour traiter la salle de réunion.

La centrale de traitement d'air sera de type double-flux avec une récupération d'énergie sur l'air extrait via un échangeur à hautes performances, permettant notamment en hiver un préchauffage important de l'air neuf. En période de mi-saison et en période estivale, cet échangeur pourra être by-passé afin d'assurer la fonctionnalité « free-cooling » et rafraîchir passivement les locaux lorsque les conditions de température le permettent.

La centrale sera mise en œuvre de telle sorte que les encombrements des centrales, les différents réseaux, les accessoires ainsi que les zones de maintenance (remplacement des filtres, nettoyages, etc...) soient optimaux pour l'exploitation future.

Elle sera certifiée EUROVENT (certification complète de la centrale) ou équivalent et aura le marquage CE.

Caractéristiques techniques :

- Fonctions : renouvellement d'air hygiénique / soufflage à température neutre / free-cooling
- Marque / type : SYSTEMAIR / SAVE ou techniquement équivalent
- Débit nominal : 500 m³/h
- Dimensions (L x l x ht en m) : 1,00 x 0,60 x 0,90
- Montage : intérieur en placard technique
- Localisation : Salle de réunion, selon plans BET.

Chaque centrale est composée des éléments suivants (dans le sens de l'air) :

Au soufflage :

- Gaine d'aspiration (air neuf)
- Filtres type G3+F7 à la prise d'air neuf
- Un échangeur rotatif - Rendement $\geq 80\%$
- Une batterie électrique intégrée pour traitement de l'air à :
 - o T_{SOUFFLAGE}=+20°C en hiver
- Un ventilateur de soufflage avec variateur de vitesse et à commutation électronique
- Gaine de soufflage (air soufflé)

A la reprise :

- Gaine d'aspiration (air repris)
- Filtre type G4 à la reprise
- Un ventilateur de reprise avec variateur de vitesse et à commutation électronique
- Un échangeur rotatif - Rendement $\geq 80\%$
- Gaine de refoulement (rejet d'air vicié)

Caractéristiques générales de la centrale :

- Panneaux démontables double peau, isolation par 50mm ;
- Moteurs EC haute efficacité modulants (0-100% du débit) permettant d'adapter le débit en fonction de l'occupation des pièces ;
- Protection de la centrale contre le gel (by-pass, sondes, etc...), notamment au niveau de l'échangeur ;
- Transmetteur de pression permettant d'adapter le débit de la centrale en fonction des ouvertures et fermetures des volets motorisés ;
- Communication externe via Modbus.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Accessoires et équipements complémentaires :

- Plots antivibratiles
- Châssis et structure permettant le supportage des centrales
- Manchettes souples M0 de raccordement sur chaque orifice d'aspiration et de refoulement
- Détecteurs d'encrassement des filtres
- Pièges à son (cf. chapitre suivant)
- Dépressostats d'encrassement des filtres
- Manomètre avec prise de pression amont/aval des filtres
- Dépressostat assurant le contrôle permanent du bon état des moteurs et ventilateurs
- Interrupteur de proximité
- Thermostat de sécurité surchauffe (réarmement manuel de la batterie)
- Sondes de température air neuf / soufflage / reprise / rejet d'air vicié

Fonctionnement :

Selon programmation horaire à réaliser depuis la commande embarquée + GTC & modulation de débit sur sonde CO₂ ou détection de présence pour certains locaux.

Free-cooling :

La centrale sera également capable de rafraîchir le bâtiment via sa fonction « free-cooling » lorsque les conditions le permettent.

En période d'inoccupation, la centrale sera capable de rafraîchir le bâtiment via sa fonction « free-cooling » en redémarrant et en bypassant l'échangeur.

En période d'occupation, la centrale sera capable de rafraîchir le bâtiment en bypassant l'échangeur.

Les modules et options nécessaires afin d'assurer l'ouverture à 100% des registres motorisés (pilotés par sonde CO₂) et Tout ou Peu (pilotés pour détection de présence) en mode free-cooling sont à la charge du présent lot.

Le free-cooling sera paramétré de sorte qu'il démarre lorsque l'ensemble des conditions suivantes sont vraies :

- $T^{\circ}_{\text{ext}} < T^{\circ}_{\text{air extrait}} - 1^{\circ}\text{C}$
- $T^{\circ}_{\text{ext}} \geq 14^{\circ}\text{C}$
- $T^{\circ}_{\text{air extrait}} > 22^{\circ}\text{C}$

En revanche, le free-cooling sera paramétré de sorte qu'il s'arrête lorsque l'une des conditions suivantes est vraie :

- La $T^{\circ}_{\text{ext}} > T^{\circ}_{\text{air extrait}}$
- $T^{\circ}_{\text{ext}} < 14^{\circ}\text{C}$
- $T^{\circ}_{\text{air extrait}} < 20^{\circ}\text{C}$

Le paramétrage de la centrale se fera sur le moteur de soufflage ainsi que sur le moteur de reprise.

Acoustique :

L'entreprise aura à sa charge la mise en place de pièges à son (tous de catégorie M1) sur le soufflage, la reprise, la prise d'air neuf et le rejet de chaque centrale. Elle aura également à sa charge la mise en place d'un résilient acoustique et d'un système anti-vibratile sous chaque centrale.

Les pièges à son seront dimensionnés par l'entreprise devront être conformes aux exigences réglementaires.

Lors des études d'exécution, le titulaire du présent lot devra fournir les notes de calculs acoustiques et la sélection du matériel envisagé pour validation.

Alimentation électrique :

Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique de la centrale depuis l'attente électrique laissée à proximité par le lot ELECTRICITE.

10.1.1.1. Modulation des débits

Le salle de réunion sera équipée d'un système de pilotage permettant d'adapter le fonctionnement de la ventilation en fonction de l'occupation.

Le présent lot aura à sa charge la réalisation de l'ensemble des liaisons entre les sondes, les registres motorisés, les centrales de traitement air et tous autres accessoires nécessaires au pilotage de ces équipements.

Détecteur de présence :

Il sera prévu la fourniture et le raccordement de détecteur de présence afin de ventiler ou non un local en fonction de l'occupation réelle.

Le nombre de détecteur et leur position seront adaptés aux dimensions des locaux et zones à traiter, en sachant que l'ensemble du local devra être détecté.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Caractéristiques techniques des détecteurs de présence :

- alimentation 230 V ;
- lentille de Fresnel demi-sphérique ;
- capteurs pyroélectriques spécifique (collecte du rayonnement infrarouge émis par une personne) ;
- angle de détection 360° ;
- montage en plafond.

Le détecteur de présence captera les mouvements effectués dans le local étudié et transmettra l'information, via une impulsion électrique (0/1), vers la carte de traitement de l'information intégrée au registre motorisé (ou directement sur la centrale) afin de ventiler ou non le local.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose du nombre de détecteur de présence et du nombre de registre motorisé nécessaire pour le traitement optimal de chaque local et devra tous les câblages liés au bon fonctionnement de ces installations.

Registre motorisé détection présence (Tout Ou Peu) :

Dans les locaux équipés de détecteurs de présence, le présent lot doit la mise en œuvre d'un registre TOR motorisé (ou plusieurs selon le débit) sur l'antenne de soufflage de la pièce concernée et d'un registre TOR motorisé (ou plusieurs selon le débit) sur l'antenne de reprise. Le registre sur l'antenne de reprise sera esclave du registre positionné sur le soufflage (registre maître).

Les registres TOR seront équipés d'une carte électronique intégrée. En fonction de l'information venue du détecteur de présence, il s'actionnera ou non. Le registre TOR maître transmettra l'information aux registres esclaves de la même pièce pour déclencher leur ouverture / fermeture.

Le protocole de communication des registres sera de type Mbus ou équivalent.

Les registres seront sélectionnés en fonction des débits de ventilation à traiter et notamment des débits maximum admissibles tout en respectant les contraintes acoustiques.

Les registres motorisés ne remplacent pas les registres d'équilibrage.

Le présent lot doit l'ensemble des alimentations électriques de ces registres ainsi que l'ensemble des raccordement nécessaires entre ces équipements pour leur bon fonctionnement.

Les registres seront pilotés par un automate de régulation et devront s'ouvrir lorsque la centrale fonctionne en monde « free-cooling ».

10.1.2. Distribution aéraulique

Idem bât. BEL 10.

10.1.3. Diffuseur plafonnier (> 200m³/h)

La diffusion d'air des différents locaux avec des débits supérieurs à 200m³/h sera assurée par des diffuseurs plafonniers type 600x600, pour intégration en faux-plafond.

Les diffuseurs seront de type plafonnier, de type DPU 40 N DESIGN marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent, de caractéristiques suivantes :

- Diffuseur à 4 directions de soufflage
- Noyau et encadrement en matériau composite
- Registre intégré réglable depuis le local
- Fixation par vis non apparentes
- accessoires de pose, fixations et raccordement divers.



Les diffuseurs seront sélectionnés pour une vitesse d'air maximale au niveau de la bouche de $V_{MAX} \leq 2,00\text{m/s}$ et de façon à ne générer aucunes nuisances sonores.

Débits et localisation selon plans BET.

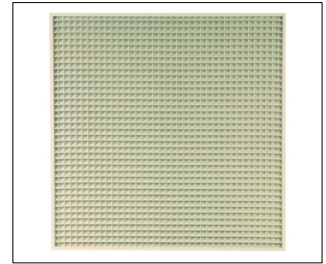
TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

10.1.4. Bouche de reprise plafonnrière (> 200m³/h)

La reprise d'air des différents locaux avec des débits supérieurs à 200m³/h sera assurée par des grille de reprise type 600x600, pour intégration en faux-plafond.

Les grilles de reprise seront de type plafonnrières en tôle d'acier, de type GAP 88I marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent, de caractéristiques suivantes :

- Quadrillage fixe incliné pare-vision
- Montage sur plénum sans vis apparente
- Construction en aluminium
- Finition aluminium peint couleur blanche
- accessoires de pose, fixations et raccordement divers.



Les grilles de reprise seront sélectionnées pour une vitesse d'air maximale au niveau de la grille de $V_{MAX} \leq 2,00m/s$ et de façon à ne générer aucunes nuisances sonores.

Débits et localisation selon plans BET.

10.1.5. Grille extérieure

En fonction des principes représentés sur les plans BET, le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose des grilles suivantes (**liste non exhaustive**) :

- Les grilles de prise d'air et de rejet des CTA

Caractéristiques techniques des grilles / souches de rejet :

- Grille en aluminium avec ailettes pare-pluie et treillis anti-insecte
- Souche de type « à sifflet »
- Vitesse d'air maximale de 2,50m/s
- Teinte RAL au choix de l'architecte
- Compris toutes sujétions d'étanchéité et accessoires divers

Localisation : selon plans BET.

10.1.6. Mise au point

Idem bât. BEL 10.

10.2. TO07 – BEL 13 – REMPLACEMENT CTA DOUBLE-FLUX

Pour donner suite à des problématiques rencontrées sur la centrale double-flux existante, il est envisagé son remplacement par une centrale double-flux neuve. Les réseaux de distribution et bouches de soufflage / reprise sont conservés en l'état.

10.2.1. Travaux de dépose / neutralisation

Le présent lot devra la dépose et la neutralisation des équipements et réseaux de CVC / plomberie, intégrant notamment :

- Ventilation :
 - o Dépose de la centrale de ventilation double-flux en toiture, compris accessoires, régulation et réseaux associés

10.2.2. Distributions change-over

Principe :

En lien avec la mise en place d'une nouvelle CTA double-flux et l'ajout d'une batterie hydraulique change-over, le présent lot doit le raccordement hydraulique (change-over) de cette nouvelle batterie en toiture du bâtiment, selon plans BET.

10.2.2.1. Canalisations

Idem bât. BEL 10.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

10.2.2.2. Calorifuge

Idem bât. BEL 10.

10.2.2.3. Accessoires et robinetteries

Idem bât. BEL 10.

10.2.3. Centrale double-flux

Le présent lot doit la mise en œuvre d'une nouvelle centrale de renouvellement d'air hygiénique de type double-flux.

La centrale de traitement d'air sera de type double-flux avec une récupération d'énergie sur l'air extrait via un échangeur à hautes performances, permettant notamment en hiver un préchauffage important de l'air neuf. En période de mi-saison et en période estivale, cet échangeur pourra être by-passé afin d'assurer la fonctionnalité « free-cooling » et rafraîchir passivement les locaux lorsque les conditions de température le permettent.

La centrale sera mise en œuvre de telle sorte que les encombrements des centrales, les différents réseaux, les accessoires ainsi que les zones de maintenance (remplacement des filtres, nettoyages, etc...) soient optimaux pour l'exploitation future.

Elle sera certifiée EUROVENT (certification complète de la centrale) ou équivalent et aura le marquage CE.

Caractéristiques techniques :

- Fonctions : renouvellement d'air hygiénique / soufflage à température neutre / free-cooling
- Marque / type : SYSTEMAIR / SAVE (VSR 500) ou techniquement équivalent
- Débit nominal : 400 m³/h
- Montage : extérieur
- Localisation : Toiture terrasse, selon plans BET.

Chaque centrale est composée des éléments suivants (dans le sens de l'air) :

Au soufflage :

- Gaine d'aspiration (air neuf)
- Filtres type G4+F7 à la prise d'air neuf
- Un échangeur rotatif - Rendement $\geq 80\%$
- Une batterie hydraulique change-over (déportée) pour traitement de l'air à :
 - o $T_{\text{SOUFFLAGE}} = +20^{\circ}\text{C}$ en hiver
 - o $T_{\text{SOUFFLAGE}} = +26^{\circ}\text{C}$ en été
- Un ventilateur de soufflage avec variateur de vitesse et à commutation électronique
- Gaine de soufflage (air soufflé).

A la reprise :

- Gaine d'aspiration (air repris) ;
- Filtre type G4 à la reprise ;
- Un ventilateur de reprise avec variateur de vitesse et à commutation électronique ;
- Un échangeur rotatif - Rendement $\geq 80\%$;
- Gaine de refoulement (rejet d'air vicié).

Caractéristiques générales de la centrale :

- Panneaux démontables double peau, isolation par 50mm ;
- Moteurs EC haute efficacité modulants (0-100% du débit) permettant d'adapter le débit en fonction de l'occupation des pièces ;
- Protection de la centrale contre le gel (by-pass, sondes, etc...), notamment au niveau de l'échangeur ;
- Transmetteur de pression permettant d'adapter le débit de la centrale en fonction des ouvertures et fermetures des volets motorisés ;
- Communication externe via Modbus.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------

Accessoires et équipements complémentaires :

- Plots antivibratiles
- Châssis et structure permettant le supportage des centrales
- Toiture pour installation extérieure
- Manchettes souples M0 de raccordement sur chaque orifice d'aspiration et de refoulement
- Détecteurs d'encrassement des filtres
- Pièges à son → Existants considérés conservés
- Dépressostats d'encrassement des filtres
- Manomètre avec prise de pression amont/aval des filtres
- Dépressostat assurant le contrôle permanent du bon état des moteurs et ventilateurs
- Interrupteur de proximité
- Vannes d'arrêt sur aller et retour de chaque batterie
- Vanne d'équilibrage sur chaque batterie
- Thermomètres sur aller et retour
- Bac de récupération des condensats et raccordement au réseau EU le plus proche
- Sondes de température air neuf / soufflage / reprise / rejet d'air vicié

Fonctionnement :

Selon programmation horaire à réaliser depuis la commande embarquée + GTC & modulation de débit sur sonde CO₂ ou détection de présence pour certains locaux.

Free-cooling :

La centrale sera également capable de rafraîchir le bâtiment via sa fonction « free-cooling » lorsque les conditions le permettent.

En période d'inoccupation, la centrale sera capable de rafraîchir le bâtiment via sa fonction « free-cooling » en redémarrant et en bypassant l'échangeur.

En période d'occupation, la centrale sera capable de rafraîchir le bâtiment en bypassant l'échangeur.

Les modules et options nécessaires afin d'assurer l'ouverture à 100% des registres motorisés (pilotés par sonde CO₂) et Tout ou Peu (pilotés pour détection de présence) en mode free-cooling sont à la charge du présent lot.

Le free-cooling sera paramétré de sorte qu'il démarre lorsque l'ensemble des conditions suivantes sont vraies :

- $T^{\circ}_{\text{ext}} < T^{\circ}_{\text{air extrait}} - 1^{\circ}\text{C}$
- $T^{\circ}_{\text{ext}} \geq 14^{\circ}\text{C}$
- $T^{\circ}_{\text{air extrait}} > 22^{\circ}\text{C}$

En revanche, le free-cooling sera paramétré de sorte qu'il s'arrête lorsque l'une des conditions suivantes est vraie :

- La $T^{\circ}_{\text{ext}} > T^{\circ}_{\text{air extrait}}$
- $T^{\circ}_{\text{ext}} < 14^{\circ}\text{C}$
- $T^{\circ}_{\text{air extrait}} < 20^{\circ}\text{C}$

Le paramétrage de la centrale se fera sur le moteur de soufflage ainsi que sur le moteur de reprise.

Acoustique (SO) :

Les pièges à son sont existants, ils sont considérés conservés.

Alimentation électrique :

Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique de la centrale depuis l'attente électrique laissée à proximité par le lot ELECTRICITE.

10.2.4. Distribution aéraulique

Il sera uniquement envisagé les raccordements aérauliques entre la nouvelle centrale et les réseaux existants. Idem bât. BEL 10.

10.2.5. Mise au point

Idem bât. BEL 10.

TECHNISPHERE	Phase DCE	Indice 1	Août 2026
--------------	-----------	----------	-----------