



HABITAT & ÉQUIPEMENTS COLLECTIFS

Travaux de ventilation des amphithéâtres A10&11
Paris Dauphine

16/07/2026

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES



MANERGY
HABITAT &
ÉQUIPEMENTS COLLECTIFS

Dauphine
UNIVERSITÉ



PARIS
SCIENCES
& LETTRES



SOMMAIRE

1	GENERALITES.....	3
1.1	PRESENTATION DE L'OPERATION	3
1.1.1	Objet du marché.....	3
1.1.2	Type de marché.....	5
1.2	TEXTES DE REFERENCE	5
1.3	ETENDUE DES PRESTATIONS	5
1.3.1	Phase d'étude et de préparations.....	6
1.3.2	Phase d'exécution des travaux.....	6
1.3.3	Phase précédant la réception.....	7
1.3.4	Phase suivant l'achèvement des travaux.....	8
1.4	ESSAIS	8
1.5	MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS ET TRANSFERT AUX EXPLOITANTS	8
2	BASES DES CALCULS ET CONTEXTES.....	9
2.1	VENTILATION	9
2.2	PRESENTATION DU SITE.....	9
2.2.1	Contexte et typologie.....	9
2.2.2	Equipements dans le local ventilation.....	10
3	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	11
3.1	PREPARATION – ETUDES	11
3.2	DEPOSE	12
3.3	TRAVAUX DE VENTILATION.....	12
3.3.1	Aménagement.....	12
3.3.2	Ventilation Amphithéâtres.....	13
3.3.3	Travaux hydrauliques associés aux CTA.....	16
3.3.4	Travaux de finition ventilation.....	17
3.3.5	Electricité.....	17
3.3.6	Régulation.....	18
3.4	TRAVAUX ANNEXES	19
4	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	20
4.1	VENTILATION	20
4.1.1	Gaine en tôle galvanisée.....	20
4.1.2	Support.....	20
4.1.3	Manchette flexible	21
4.1.4	Trappes d'accès.....	21
4.1.5	Clapet coupe-feu et arrêt d'urgence.....	21
4.2	PRESCRIPTIONS HYDRAULIQUES	21
4.3	PRESCRIPTIONS ÉLECTRIQUES ET RÉGULATION	22
5	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES : AMIANTE.....	22



1 GENERALITES

1.1 PRESENTATION DE L'OPERATION

1.1.1 Objet du marché

Le présent marché a pour objet les travaux de ventilation des amphithéâtres A10 & 11 sur le site suivant :

Paris Dauphine
Pl. du Maréchal de Lattre de Tassigny
75016 Paris

Ce marché est composé d'une tranche ferme impliquant travaux de ventilation des amphithéâtres A10 et A11 sur l'exercice 2026.

Vous trouverez en annexes les pièces marchés suivantes :

- **Annexe Diagnostic Amiante**
 - o Annexe 01 - DAAT de l'université Paris Dauphine du 09/12/2019
 - o Annexe 02 & 03 -Repérage avant travaux VISUAL BTP du 13/04/2026 [26/IMO/017] et du 02/06/2026 [26/IMO/041]

Nota : La présence d'amiante a été détectée dans le cadre des repérages amiante avant travaux.

Les entreprises devront impérativement se référer au chapitre 5 « Prescriptions techniques particulières : Amiante » du présent CCTP pour la prise en compte du risque amiante, les modalités d'intervention et les obligations réglementaires associées.

- **Annexes relatives au retrait du désenfumage mécanique des amphithéâtres A10 et A11**
 - o Annexe 04 – Demande de retrait du désenfumage mécanique des amphithéâtres A10 et A11 – Université Paris Dauphine – 28/05/2024
 - o Annexe 05 – Avis favorable au retrait du désenfumage mécanique des amphithéâtres A10 et A11 – Préfecture de Police – 16/07/2024
- **Annexes – Plan général de coordination**
 - o Annexe 06 – Plan général de coordination de niveau 2 – UPD

Nota : Les installations existantes de ventilation des amphithéâtres A10 et A11 assuraient historiquement une double fonction de ventilation de confort et de désenfumage mécanique.



Toutefois, le désenfumage mécanique des amphithéâtres A10 et A11 n'est plus retenu dans le cadre du présent projet. Une demande de retrait du désenfumage mécanique a été formulée par l'Université Paris Dauphine auprès de la Préfecture de Police, puis a fait l'objet d'un avis favorable autorisant les dispositions envisagées.

Les travaux décrits au présent CCTP concernent donc uniquement la modernisation de la ventilation de confort des amphithéâtres A10 et A11. Les prestations relatives au désenfumage mécanique ne sont pas intégrées au périmètre du présent marché.

Les entreprises devront se référer aux annexes correspondantes relatives au retrait du désenfumage mécanique.

- **Annexe schéma type CTA**
 - Annexe 07 - Schéma type CTA batterie chaude
 - Annexe 08 - Schéma type CTA batterie froide
- **Annexes graphiques des plans du projet :**
 - **Modernisation de la ventilation :**
 - Annexe 09 - Schéma d'implantation Ventilation A10&11 R-2

Quantités indiquées dans la DPGF

Les quantités figurant dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF) sont données à titre indicatif afin de faciliter l'établissement et l'analyse des offres.

Il appartient à chaque candidat de vérifier, avant la remise de son offre, l'ensemble des quantités nécessaires à la parfaite réalisation des travaux, au regard des pièces du dossier de consultation, des plans, des prescriptions du présent CCTP, de la visite obligatoire du site et de ses propres études.

Le candidat est réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des contraintes existantes et avoir intégré dans son prix global et forfaitaire toutes les fournitures, prestations, sujétions, accessoires et adaptations nécessaires au parfait achèvement des travaux, même si certains éléments ne sont pas explicitement quantifiés dans la DPGF.

Toute incohérence, insuffisance ou omission constatée dans les quantités de la DPGF devra être signalée par le candidat avant la remise de son offre. Le candidat pourra, dans son offre, préciser les ajustements de quantités qu'il estime nécessaires, sous réserve de ne pas modifier le périmètre ni les exigences techniques du marché.

Après remise de l'offre, aucune demande de rémunération complémentaire ne pourra être fondée sur une simple différence entre les quantités indicatives de la DPGF et les quantités réellement nécessaires à l'exécution des prestations prévues au marché, sauf modification du périmètre des travaux expressément demandée par le maître d'ouvrage.



1.1.2 Type de marché

Le type de marché est de "DIMENSIONNEMENT ET RÉALISATION" (M.D.Re) tel que défini par le fascicule n° 2015 du GPEM CC (Publications du Journal Officiel 1981) ce qui signifie que ::

- Le Maître d'Œuvre définit les conditions de base, les principes techniques, la qualité et les performances des différents matériels ainsi que les schémas de fonctionnement.
- L'entreprise a la charge et la responsabilité des études de réalisation, de la mise en œuvre du matériel, de son parfait fonctionnement et de l'obtention des performances demandées.
- L'entreprise détaillera poste par poste sa proposition de prix, à l'aide du cadre de bordereau établi par le Maître d'Œuvre.

1.2 TEXTES DE REFERENCE

Pour l'établissement du projet, et pour sa réalisation, il sera fait application des textes réglementaires en vigueur à la date de passation du marché et applicables aux travaux objet du marché, notamment (**liste non exhaustive**) :

- Le R.E.E.F. du C.S.T.B ainsi que les DTU et ses mises à jour à la date du marché.
- Le règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public.
- Le règlement Sanitaire Départemental type.

1.3 ETENDUE DES PRESTATIONS

Le titulaire devra prendre en compte différents intervenants désignés par le maître d'ouvrage et devra se rendre disponible autant que de besoin pour chacun d'eux :

- Le maître d'Œuvre de l'opération (**MANERGY**)
- Le contrôleur technique , le cas échéant
- Le coordonnateur SPS
- Des intervenants missionnés par le MOA pour réaliser des missions d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (commissionnement énergétique, missions techniques sur le CVC)



1.3.1 Phase d'étude et de préparations

Avant tous travaux, l'Entrepreneur présentera pour accord l'étude d'exécution au Maître d'Œuvre. Celle-ci comportera tous les renseignements complémentaires utiles à la bonne réalisation des prestations hydrauliques et électriques, ainsi que toutes les notes de calcul (débits, pertes de charges, diamètres des canalisations d'eau chaude, puissances, volume d'expansion, sections des ventilations haute et basse, etc.).

Les études d'exécution devront être présentées dans un délai de 15 jours à partir de la date de délivrance de l'ordre de service prescrivant les travaux. Passé ce délai il pourra être retenu sur chaque situation de proposition de paiement de l'entreprise une provision pour pénalités de retard selon l'appréciation du Maître d'Œuvre et/ou du Conducteur d'opération.

L'entreprise se conformera aux spécifications du Cahier des Clauses Administratives Particulières du marché pour ce qui est de la préparation de l'exécution des prestations.

1.3.2 Phase d'exécution des travaux

Sont à la charge de l'Entreprise :

- L'amenée, l'installation et le repliement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des travaux et aux réglages de l'installation.
- La mise en place de protections solides de type Isorel ou techniquement équivalent dans tous les zones accueillant du public ou du personnel concerné par les travaux
- Tous les travaux annexes tels que percements, scellements, saignées, raccords, fourreaux, vidanges, remplissages, purges, etc.
- L'enlèvement des gravats et emballages divers, avec nettoyage complet des lieux en fin de chantier, sous réserve de pénalités prévues dans les pièces administratives du marché
- La mise en service des installations, avec nettoyage et rinçage des canalisations.
- La mise en eau et la purge de tous les réseaux à la mise en route des installations.
- Toutes les démarches administratives auprès des concessionnaires publics ou privés, et les dépenses qui en découleraient.
- La fourniture des fluides qui ne sont pas fournis par l'Administration (les fluides fournis par l'Administration sont énumérés dans les pièces administratives du marché).
- L'affichage d'un panneau de communication fourni par l'entreprise (format A0 environ), dans un lieu visible et en sécurité, et de maintenir cet affichage durant toute la durée du chantier et de la GPA.
- La mise à jour des plans de sécurité, leur impression et leur pose dans tout l'établissement



- L'Entreprise ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ni omission aux plans et aux textes du CCTP, qui seront réputées être signalées par l'entreprise lors de la présente offre.

Pour l'organisation de son chantier, l'entrepreneur devra mandater une personne qualifiée, ayant délégation de signature et pouvant prendre en son nom, toutes décisions qui s'imposent.

En toutes circonstances, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous les dommages et accidents causés à tiers ou aux biens, par suite de l'exécution des travaux.

1.3.3 Phase précédant la réception

A la demande du Maître d'Ouvrage, et jusqu'à la date des opérations préalables à la réception (si la réception est prononcée), l'entreprise assurera l'exploitation des nouvelles installations. Cette prestation reste à la charge de l'entreprise. En cas de non-réception, l'entreprise devra l'entretien et l'exploitation de son installation jusqu'à ce que la décision de réception soit prononcée. Pour ce faire l'entreprise communiquera un numéro de téléphone au conducteur d'opération et au gardien du site. Ce numéro devra être joignable 7j/7 et 24h/24. Les délais d'intervention aussi bien en semaine que le week-end seront au maximum de 4 heures.

Au plus tard, le jour des opérations préalables à la réception, l'entreprise remettra le dossier technique complet au Maître d'Œuvre. De plus l'entreprise devra l'information du personnel d'exploitation sur la nouvelle installation.

En tout état de cause, la réception ne pourra être prononcée si la sécurité des intervenants ne peut être assurée ou si les installations ne sont pas exploitables et notamment :

- Si l'accessibilité aux installations de génie climatique, ainsi que leur évacuation en cas d'urgence n'est pas possible,
- Si la programmation des automates n'est pas faite ou est incorrecte,
- Si les chaînes de sécurité des différents asservissements ne fonctionnent pas correctement,
- Si les documents minimums ci-dessous, nécessaires à la bonne prise en exploitation des installations, ne sont pas fournis au plus tard le jour des Opérations Préalables à la Réception :
 - Les PV de mise en service des équipements (CTA)
 - Les schémas électriques à jour des dernières modifications
 - Les fiches d'autocontrôle de l'entreprise



1.3.4 Phase suivant l'achèvement des travaux

L'entreprise est tenue de fournir un Dossier des Ouvrages Exécutés complet dans le délai spécifié au CCAP du marché. Ce dossier comprendra notamment :

- Les documents mentionnés à l'article 1.3.3 précédent,
- Les notices techniques,
- L'analyse fonctionnelle de ventilation des amphis A10&11,
- La notice d'exploitation,
- Les plans et les schémas mis à jour, y compris les plans de détail,
- Les notes de calculs, dans lesquelles doivent figurer les débits théoriques,
- La liste des matériels avec les différents avis techniques,
- Les schémas de ventilation.

1.4 ESSAIS

L'entrepreneur soumettra pour validation au maître d'œuvre le programme d'essais qu'il compte réaliser. Ceux-ci seront réalisés conformément aux prescriptions du C.C.T.G. À titre indicatif, une liste non exhaustive d'essais attendue par le maître d'ouvrage :

- Essais de puissance,
- Essais des organes de sécurité,
- Essais acoustiques (vis-à-vis des locaux intérieurs au bâtiment, et des mitoyens),
- Contrôle du programme de l'automate, à l'aide du cahier des recettes fourni en annexe du présent document.

1.5 MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS ET TRANSFERT AUX EXPLOITANTS

Le présent marché mettra à la disposition du personnel les techniciens nécessaires à la prise en charge des installations jusqu'à la complète satisfaction et compréhension du personnel.

Une ½ journée de formation prévue au présent lot formera le responsable d'exploitation.



2 BASES DES CALCULS ET CONTEXTES

2.1 VENTILATION

Données :

- 18 m³/h par occupant selon le RSDT

En tenant compte de l'occupation maximale de chaque local, la ventilation existante est surdimensionnée à 15 vol/h. Une ventilation double flux à débit variable en fonction du nombre d'occupants réel par amphithéâtre sera mise en place.

Elles respectera les débits suivants :

Désignation local	Surface (m ²)	HSP (m)	Volume (m ³)	Occupant	Débit de soufflage projeté (m ³ /h)	Débit d'extraction projeté (m ³ /h)
Amphi 10	110	3.13	344	97	1746	1746
Amphi 11	143	3.13	448	105	1890	1890
Débit max. CTA amphi 10 (m ³ /h)	1746					
Débit max. CTA amphi 11 (m ³ /h)	1890					
Débit réduit CTA amphi 10 (m ³ /h)	524					
Débit réduit CTA amphi 11 (m ³ /h)	567					

L'entreprise devra vérifier que les réseaux aérauliques conservés permettent l'atteinte de ces débits dans des conditions compatibles avec les niveaux acoustiques, les pertes de charge admissibles et les possibilités de réglage des terminaux.

2.2 PRESENTATION DU SITE

2.2.1 Contexte et typologie

Les amphithéâtres se trouvent au niveau R-1 dans le bâtiment A.

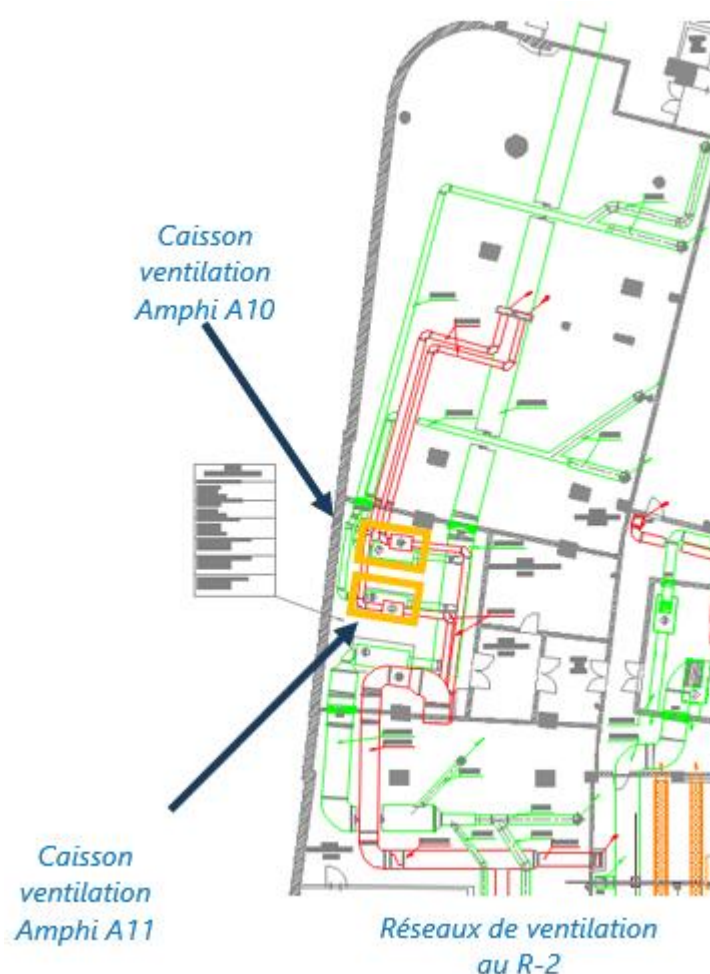
Le projet « nouveau Campus » ne prend pas en compte la restructuration de ces amphithéâtres.

Les amphithéâtres A10 & 11 sont ventilés par des caissons de ventilation double flux, **sans récupération d'énergie et en fin de vie**, datant de la construction du bâtiment en 1994, avec des systèmes de régulations et pilotage défaillant.

De plus, les caissons d'extraction fonctionnent en deux modes : confort et désenfumage ; ce qui n'est pas conforme à la réglementation existante.

2.2.2 Equipements dans le local ventilation

Le local ventilation du R-2 abrite les caissons de ventilation des trois amphithéâtres A10, A11 et A240.



Evacuation des condensats :

L'évacuation des condensats existante est réalisée en dehors du local technique.

L'absence de siphon ou puisard de rétention des eaux usées n'est pas réglementaire.

Armoire électrique :

Les équipements électriques sont vétustes ; en particulier la régulation de ventilation défaillante entraîne des interventions fréquentes de l'exploitant.



3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 PREPARATION – ETUDES

L'entreprise devra :

- Installation de chantier qui comprend un coffret électrique avec compteur spécifique.
Ce coffret devra alimenter en force et lumière l'ensemble des zones d'intervention de l'entreprise. En aucun cas l'entreprise sera autorisée à utiliser les installations électriques des écoles et lycée en amont de ce comptage chantier. Pour ce faire, l'entreprise devra installer son armoire chantier depuis le TGBT et prendre en charge les frais de consommation électriques engendrés par le chantier.
- Les études d'exécution comprenant le dimensionnement des CTA, les plans et schémas, les notes de calcul aérauliques, hydrauliques et électriques, ainsi que les études nécessaires à la manutention, à la pose et à la maintenance des équipements ;
- Il est demandé à l'entreprise de faire un état des lieux avant/après travaux. Cet état des lieux sera fait sous format « photo ». Une série de photos sera effectuée pour chaque local impliqué dans les travaux. En cas de dégradation (y compris d'une dalle de faux-plafond) durant les travaux, l'entreprise sera tenue à effectuer une remise en état à l'identique, Aussi, l'état des lieux devra être le plus exhaustif possible. Toute contestation sur une potentielle dégradation sera arbitrée par les photos prises par l'entreprise. Si l'objet de la contestation ne figure pas sur les photos, le doute profitera au MOA et l'entreprise devra la remise en état ;
- La définition précise des limites physiques d'intervention dans le local technique : raccordements aérauliques au droit des CTA, limites de coupe hydrauliques, organes d'isolement, organes de régulation, calorifuges, équipements électriques et chemins de câbles ;
- La mise en place des protections au sol et de renforts de protection dans les amphithéâtres qui resteront permanente jusqu'à la fin du chantier (polyane) ;
- Les installations seront sélectionnées selon leur plus faible niveau sonore afin de respecter la réglementation ;
- Le repérage contradictoire des équipements existants conservés, déposés, adaptés ou remplacés.
- La prise en compte des résultats du repérage amiante avant travaux et l'adaptation des modes opératoires selon les matériaux susceptibles d'être impactés ;
- Dossier des ouvrages exécutés.



3.2 DEPOSE

L'entreprise devra :

- L'entreprise devra procéder à la dépose des équipements existants strictement nécessaires à la réalisation du projet, à savoir :
- Les CTA ou caissons de ventilation existants desservant les amphithéâtres A10 et/ou A11 selon la tranche concernée, y compris leurs alimentations électriques, protections et accessoires directement associés ;
- Les raccordements aérauliques existants situés entre les CTA déposées et les gaines principales conservées : brides, manchettes souples, registres, supports, pièges à sons, accessoires et éléments de raccordement incompatibles avec les nouvelles CTA ;
- Les raccordements hydrauliques existants des batteries chaude et froide des CTA jusqu'aux premiers organes d'isolement conservés ou remplacés. À défaut d'organe d'isolement exploitable à proximité immédiate, les limites de dépose seront précisées en phase EXE, avant travaux, sur plan et après repérage sur site ;
- Les organes hydrauliques et de régulation devenus incompatibles avec les nouvelles CTA : vannes d'isolement, vannes deux ou trois voies, servomoteurs, filtres, purgeurs, vidanges, appareils de mesure, calorifuges locaux et accessoires ;
- Les équipements électriques et de régulation liés aux CTA déposées : protections, câbles, sondes, actionneurs, automates, borniers, coffrets et liaisons de commande ;
- Les bouches de soufflage et de reprise situées dans les amphithéâtres uniquement si leur adaptation, remplacement ou dépose ponctuelle est nécessaire pour atteindre les débits, assurer l'équilibrage ou permettre le raccordement aux installations conservées.
- Les réseaux aérauliques principaux existants ne sont pas destinés à être déposés dans le cadre du présent marché. Toute dépose ou modification importante d'un réseau principal devra faire l'objet d'une validation préalable du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.
- L'entreprise devra évacuer l'ensemble des équipements déposés vers les filières adaptées, dans le respect des prescriptions environnementales et réglementaires. Les déchets susceptibles de contenir de l'amiante seront gérés conformément aux prescriptions du chapitre 5.

Nota : Les interventions destructives ou susceptibles d'émettre des poussières ne pourront être réalisées qu'après prise en compte du repérage amiante avant travaux couvrant les matériaux et zones effectivement impactés.

3.3 TRAVAUX DE VENTILATION

3.3.1 Aménagement

L'entreprise devra prévoir des travaux d'aménagement comprenant :

- La reprise des socles des CTA A10 & 11,



- La création d'un puisard avec pompe et reprise sur évacuation,
- Le ragréage des sols vers le puisard,
- La reprise des évacuations vers le puisard,
- Nettoyage général et mise en peinture du local technique (sol) :
 - Peinture au sol : Anti-poussière couleur grise ou beige en 2 couches avec remontée de 60cm sur les murs,
- La reprise des enduits et peinture dans les amphithéâtres : tout type de revêtement à chaque traversée de cloison ou voile.
- Le rebouchage au ciment ou plâtre des percements non utilisés dans les amphithéâtres suite à la dépose des réseaux de ventilation,

Les purges et les vidanges seront collectées et évacuées dans le puisard équipé d'une pompe, puis vers le réseau d'eaux usées le plus proche.

L'ensemble du puisard et des éléments associés est à installer :

- Mise en place d'une grille caillebottis en acier galvanisé maille 10 x 10 mm
- Mise en place d'une pompe puisard, y compris tige flotteur rigide maintenue en partie haute et basse et moteur de classe IP 55 déporté au-dessus du puisard et autres accessoires. Pompe de relevage résistante aux eaux chargées de particules non rigides avec des traces d'hydrocarbures.
- Fourniture et pose d'un clapet anti-retour à boule et vanne d'isolement ¼ de tour sur la canalisation de refoulement existante.

NOTA : Toutes les dispositions doivent être prises pour ne pas rejeter à l'égout ces eaux de vidange à une température supérieure à 30 °C.

Marque de référence: marque SALMSON, type modèle GV 28 ou techniquement équivalent.

3.3.2 Ventilation Amphithéâtres

L'entreprise prévoira la mise en place de deux CTA double flux intérieures de type WOLF CKL 2400, ou techniquement équivalent, destinées à assurer la ventilation des amphithéâtres A10 et A11.

Les CTA seront installées en lieu et place des équipements existants, dans le local technique ventilation. L'entreprise s'assurera que leur positionnement permette l'accessibilité, la maintenance, le remplacement des filtres et l'intervention sur l'ensemble des organes techniques, sans impact structurel sur le bâtiment.

Il sera prévu un jeu de filtres de rechange pour chaque CTA.

Les CTA devront présenter les caractéristiques minimales suivantes :

- Double flux ;



- Installation intérieure ;
- Récupération de chaleur par échangeur à plaques, sans mélange d'air ;
- Débit d'air soufflé amphi A10 : 1 746 m³/h ;
- Débit d'air repris amphi A10 : 1 746 m³/h ;
- Débit d'air soufflé amphi A11 : 1 890 m³/h ;
- Débit d'air repris amphi A11 : 1 890 m³/h ;
- Pression disponible minimale : 300 Pa au soufflage et à l'extraction ;
- Batterie chaude intégrée ;
- Batterie froide intégrée ;
- Régime d'eau chaude à confirmer selon les caractéristiques réelles du réseau existant ;
- Régime d'eau glacée à confirmer selon les caractéristiques réelles du réseau existant ;
- Filtration conforme aux exigences du fabricant et aux performances attendues, avec filtration air neuf et air repris ;
- Caisson double peau isolé ;
- Ventilateurs à moteur EC ou technologie équivalente ;
- Appareil conforme aux exigences applicables aux ERP et à la réglementation en vigueur ;
- Usage : apport d'air neuf hygiénique et ventilation de confort des amphithéâtres.

Les CTA seront avec armoire électrique et régulation intégrées ou montées d'usine sur l'appareil. Les équipements afférents à la régulation, au pilotage et à la sécurité de fonctionnement devront être inclus dans la fourniture de la CTA ou dans les accessoires associés au produit retenu.

À ce titre, l'entreprise devra prévoir l'ensemble des équipements nécessaires au fonctionnement complet de chaque CTA, notamment :

- l'armoire électrique ou coffret de commande associé à la CTA ;
- les protections électriques propres à l'équipement ;
- les automates ou régulateurs nécessaires au pilotage de la CTA ;
- le module de commande ou interface utilisateur ;
- les servomoteurs des registres ;
- les capteurs de pression différentielle des filtres et ventilateurs ;
- les sondes de température nécessaires au fonctionnement de la régulation ;
- les sondes de reprise, soufflage, air neuf ou ambiance si nécessaires ;
- les dispositifs de commande et de contrôle des batteries chaude et froide ;
- les accessoires de régulation nécessaires aux vannes hydrauliques ;
- les câblages internes, goulottes, raccords rapides et liaisons prévus d'usine ;
- les reports de défauts et informations nécessaires à l'exploitation.



Les limites de prestations entre les éléments intégrés d'usine à la CTA et les éléments à raccorder sur site devront être clairement précisées dans les études d'exécution de l'entreprise.

Les accessoires associés aux CTA seront également pris en compte, notamment les manchettes souples, brides, pièces d'adaptation, registres motorisés, pièges à sons, plots antivibratiles, supports, raccords hydrauliques des batteries, évacuations de condensats et tout équipement nécessaire au parfait fonctionnement de l'installation.

L'entreprise devra notamment prévoir les raccords électriques, hydrauliques, aérauliques et de régulation nécessaires entre les CTA neuves et les installations existantes conservées. Les câbles, sondes, vannes, modules de commande déportés ou autres accessoires livrés séparément devront être posés, raccordés, paramétrés et mis en service par l'entreprise.

La mise en service des CTA devra être réalisée par le fabricant ou un prestataire agréé par celui-ci. L'entreprise devra respecter l'ensemble des prérequis du fabricant avant intervention de mise en service, notamment l'accessibilité aux équipements, la mise en eau des réseaux hydrauliques, la pose et le raccordement des gaines, le raccordement électrique, le câblage des éléments livrés séparément et la disponibilité du personnel nécessaire aux essais.

L'entreprise devra impérativement se raccorder sur les gaines principales existantes conservées. Les raccords seront réalisés par des adaptations locales en tôle d'acier galvanisé, brides, manchettes souples, réductions ou pièces spéciales, selon les dimensions relevées sur site et validées en phase EXE.

Les réseaux aérauliques principaux de soufflage, reprise, air neuf et rejet sont conservés. Les interventions sur ces réseaux seront limitées aux adaptations localisées nécessaires au raccordement des nouvelles CTA, aux reprises d'étanchéité et aux accessoires indispensables au bon fonctionnement.

Pour les parties neuves ou modifiées, la vitesse dans les réseaux ne devra pas excéder 3,5 m/s et les pertes de charge linéaires devront rester compatibles avec les performances des CTA retenues. Les éventuelles contraintes liées aux réseaux existants devront être clairement identifiées par l'entreprise dans ses études d'exécution.

L'entreprise devra :

- La mise en place ou l'adaptation de pièges à sons sur les réseaux de soufflage, reprise, air neuf et rejet, si nécessaire au respect des exigences acoustiques ;
- Mise en place de clapets coupe-feu lors du passage dans une zone coupe-feu. L'entreprise devra rétablir le degré coupe-feu au passage entre le local ventilation et le vide-sanitaire, par la mise en place sur chaque gaine d'un clapet coupe-feu 2h auto commandés de marque FRANCE AIR ou équivalent, à faibles pertes de charge, conformes CE et NF. La mise en œuvre et le scellement seront réalisés suivant les indications du constructeur et l'avis technique. A



l'emplacement des commandes de réarmement, l'entreprise devra la mise en place d'étiquettes PVC gravées portant la mention "clapet coupe-feu" ;

- L'évacuation des condensats et le raccordement PVC au puisard.

La possibilité d'utiliser un réseau existant inutilisé pour améliorer la reprise d'air pourra être étudiée uniquement en variante technique ou en option, sous réserve de validation du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre, du contrôleur technique et des exigences de sécurité incendie. Cette éventualité ne constitue pas la base du présent marché.

Les réseaux aérauliques principaux existants ainsi que les bouches de soufflage et de reprise situées dans les amphithéâtres sont conservés dans le cadre du présent marché.

L'entreprise devra toutefois prévoir la vérification visuelle, la remise au propre et la reprise ponctuelle des éléments terminaux aérauliques existants, comprenant notamment les bouches de soufflage, bouches de reprise, grilles, protections mécaniques, fixations, joints apparents et raccordements terminaux accessibles.

Ces interventions devront permettre d'assurer le bon fonctionnement de la ventilation avec les nouvelles CTA, sans modification lourde du réseau aéraulique existant.

Toute adaptation, dépose ou remplacement ponctuel d'une bouche, d'une grille, d'un raccordement terminal ou d'un accessoire associé devra faire l'objet d'une validation préalable du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

Aucune intervention destructive ou susceptible de dégrader les matériaux constitutifs des bouches et terminaux aérauliques ne devra être engagée sans validation préalable.

3.3.3 Travaux hydrauliques associés aux CTA

Les travaux hydrauliques comprendront toutes les adaptations nécessaires au raccordement des batteries chaude et froide des CTA. L'entreprise devra notamment prévoir :

- La dépose des raccordements existants incompatibles ;
- Le raccordement aux réseaux existants jusqu'aux premiers organes d'isolement conservés ou remplacés ;
- Les vannes d'isolement nécessaires à l'exploitation et à la maintenance ;
- Les vannes deux voies ou trois voies, servomoteurs et organes de régulation conformément au schéma validé ;
- Les filtres, purgeurs, vidanges, prises de pression, thermomètres, manomètres ou appareils de mesure nécessaires ;
- Les supports, colliers, compensations et accessoires ;
- Le calorifuge des tuyauteries et accessoires neufs ou modifiés ;



- Les rinçages, remplissages, purges et essais d'étanchéité.

Les limites physiques de raccordement seront impérativement précisées sur les plans EXE avant travaux. L'entreprise devra indiquer, pour chaque réseau, si la coupure est prévue au droit immédiat de la CTA, au niveau des premiers organes d'isolement ou en partie haute du local technique au début des descentes.

3.3.4 Travaux de finition ventilation

L'entreprise soumettra au Maître d'œuvre, pour validation préalable, le programme détaillé des essais, contrôles et réglages qu'elle prévoit de réaliser avant réception.

Ce programme précisera notamment la nature des essais, les modalités de réalisation, les points de contrôle, les valeurs attendues, les moyens de mesure utilisés ainsi que les intervenants concernés.

Les essais seront réalisés sous la responsabilité de l'entreprise, qui devra mettre à disposition le personnel qualifié, les appareils de mesure étalonnés et l'ensemble des moyens nécessaires.

Le Maître d'œuvre pourra assister aux essais et demander, le cas échéant, toute vérification complémentaire jugée nécessaire.

À l'issue des essais, l'entreprise transmettra les procès-verbaux correspondants au Maître d'œuvre pour analyse et validation.

En cas de résultat non conforme ou de fonctionnement non satisfaisant, l'entreprise devra procéder aux réglages, reprises ou corrections nécessaires, puis renouveler les essais concernés jusqu'à obtention des performances attendues.

Les réseaux de ventilation des amphithéâtres seront calorifugés par laine de verre épaisseur 25mm avec feuille aluminium (CLIMAVER ou autre) de classement au feu M0/M1 dans les locaux techniques (soufflage/air neuf/reprise).

3.3.5 Electricité

L'entreprise devra :

La création d'une alimentation électrique ventilation comprenant :

- Remplacement du câble d'alimentation depuis TGBT jusqu'à l'armoire « ventilation » en lieu et place, y compris protections et étiquetage du départ,
- La fourniture et la pose d'une armoire électrique « ventilation » type IP65,
- L'armoire comprenant :



- Mise en place des protections nécessaires pour les CTA créées,
- Mise en place de la protection nécessaire pour la pompe de puisard,
- L'entreprise devra prévoir un chemin de câbles avec alimentation capotée de l'armoire électrique et fourreau courant faible pour RJ45,
- Depuis l'armoire, l'entreprise devra recréer les alimentations des CTA ainsi que :
 - Mise en place d'un automate de régulation pour pilotage des CTA avec :
 - Température de reprise
 - Température de soufflage
 - Température de rejet
 - Pression différentielle des filtres
 - Pression différentielle des ventilateurs
 - Contrôle de l'ouverture et de la fermeture des registres
 - Contrôle de la planification horaire de fonctionnement de la ventilation
- La protection de cette armoire par disjoncteur adapté et justifiée par une note de calcul.

L'armoire électrique « VENTILATION » sera créée et notamment constituée des éléments suivants :

- Un témoin « sous tension » de l'armoire ;
- Un témoin « défaut » synthèse générale
- Commande marche – arrêt - auto de la CTA Amphi A10
- Commande marche – arrêt - auto de la CTA Amphi A11
- Un témoin « marche » CTA Amphi A10
- Un témoin « marche » CTA Amphi A11
- Un témoin « Défaut » débit de la CTA Amphi A10
- Un témoin « Défaut » débit de la CTA Amphi A11
- Un témoin « Défaut » filtre de la CTA Amphi A10
- Un témoin « Défaut » filtre de la CTA Amphi A11
- Un témoin « Défaut » antigel de la CTA Amphi A10
- Un témoin « Défaut » antigel de la CTA Amphi A11

L'armoire électrique « VENTILATION » aura, après installation de la régulation des deux CTA, de l'espace libre pour la régulation de la troisième CTA de l'amphithéâtre A240.

Arrêt d'urgence :

Tous les équipements de ventilation seront raccordés à un arrêt d'urgence selon l'article CH34.

3.3.6 Régulation

L'ensemble du descriptif ci-dessous est unitaire par CTA.



Composition de la régulation :

- Un servomoteur du registre d'air neuf,
- Un servomoteur du registre de soufflage,
- Un servomoteur du registre de reprise,
- Un manomètre à contact sec pour chaque étage de filtration,
- Une protection de surchauffe par moteur,
- Un ensemble de sondes de température (reprise, soufflage),
- Une sonde CO₂,
- Plusieurs sondes de pressions statiques afin de pouvoir gérer la vitesse des moteurs (signaux 0-10V depuis l'automate),
- Un automate communiquant sur bus ouvert (report points GTB hors mission).

Le système fonctionnera de la façon suivante :

- Commande de la vanne 2 voies de la batterie chaude asservie à la température de soufflage en hiver,
- Commande de la vanne 2 voies de la batterie froide asservie à la température de soufflage en été,
- Thermostat antigel par bulbe,
- Contrôle de la température de soufflage par action sur la vanne de régulation,
- Régulation des débits de soufflage et reprise suivant l'occupation réelle des amphithéâtres par asservissement à une sonde CO₂,
- Fonction occupation / inoccupation suivant programme horaire,
- Contrôle de la pression différentielle du réseau par action sur les variateurs de fréquence,
- Motorisation des registres d'air,
- Contrôle du mode de fonctionnement inoccupation,
- Commande à distance.

3.4 TRAVAUX ANNEXES

L'entreprise devra :

- Le calfeutrement des percements réalisés ou modifiés ;
- La mise en place d'un fourreau en traversée de mur ou de dalle, y compris calfeutrement,
- Décalage des éventuels BAES, éclairage ou système d'alarme dans le cas où le faux-plafond empièterait sur leur emprise. Dans le cas où les décalages nécessiteraient des reprises de câblages électriques l'entreprise réalisera les adaptations,
- Remise en œuvre du flocage coupe-feu dégradé sur le passage des réseaux de ventilation ;
- Les reprises de peinture, d'enduit, de faux plafond ou d'habillage strictement nécessaires au droit des zones impactées ;



- La protection et le nettoyage des amphithéâtres en cas d'intervention sur les bouches de soufflage ou de reprise.

4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

4.1 VENTILATION

4.1.1 Gaine en tôle galvanisée

Les gaines de ventilation ou pièces de raccordement neuves seront en tôle galvanisée. L'acier utilisé sera de la norme ADXT. Les tôles utilisées devront répondre selon les cas aux normes AFNOR A. 36 203 - A 36 220 et A 46 321. Les tolérances d'épaisseur sont définies par la norme NFA 46 302. Toute boulonnerie sera en acier cadmié. L'intérieur des gaines doit être lisse et exempt de toute aspérité. Les épaisseurs seront fonction des dimensions des gaines, avec un minimum de 0,6 mm.

La gaine sera telle que la vitesse de l'air n'excède jamais 4 m/s. Les accidents de parcours (coudes, dérivations, raccordements...) seront étudiés avec soin, l'angle des parois avec la veine d'air ne devant pas excéder 15°C si la vitesse de l'air dépasse 4 m/s. Les coudes brusques ou accidents similaires qui ne pourraient être évités seront équipés avec des aubes directrices.

Le calcul des sections de gaines sera tel que les pertes de charges soient sensiblement constantes sur tout le parcours.

Les gaines devront être étanches, les fuites ne devant pas excéder 5 % du débit des ventilateurs. Des essais d'étanchéité seront faits au moment de la réception (il faut que ces tests respectent la classe B à minima).

Les assemblages devront maintenir une parfaite rigidité et une parfaite étanchéité. Des essais d'étanchéité pourront être demandés au moment de la réception sur les sections créées ou modifiées.

4.1.2 Support

Les gaines seront supportées par des cornières horizontales ou verticale sur toute sa largeur ; cette cornière sera suspendue par deux tirants filetés de diamètre 10 mm, gaine fixée sur la cornière par ceinturage en feuillard.



Un support tous les 2,50 m (pour une gaine de moins de 1500 mm) ou tous les 1,25 m (pour une gaine de plus de 1500 mm) sera prévu.

4.1.3 Manchette flexible

Toute jonction d'une gaine à un appareil mobile ou à un équipement susceptible d'engendrer des vibrations doit se faire par manchettes souples fixées par attaches en feuillard galvanisé boulonnées ; le débattement possible sera de 25 mm.

La manchette sera étanche à l'air ou à l'eau, elle sera exécutée en tissu ignifugé ou autre matériau ininflammable (M0).

4.1.4 Trappes d'accès

Il sera prévu une trappes d'accès tous les 8 mètres et/ou à chaque intersections/té.

4.1.5 Clapet coupe-feu et arrêt d'urgence

Le cadre du présent marché prévoit également la mise en place des clapets coupe-feu sur les traversées de plancher (notamment le plancher haut vers les amphithéâtres) à chaque niveau et mur porteur.

L'arrêt d'urgence des CTA sera positionné à proximité de coupure générale électrique existante.

4.2 PRESCRIPTIONS HYDRAULIQUES

Les tuyauteries, vannes, accessoires et calorifuges neufs ou modifiés devront être compatibles avec les régimes d'eau chaude et d'eau glacée existants. Les organes de régulation et d'isolement devront permettre l'exploitation, la maintenance et la dépose future des CTA sans intervention lourde sur les réseaux principaux.

Les travaux hydrauliques devront inclure les essais d'étanchéité, rinçages, purges, remises en eau et réglages nécessaires. Les calorifuges déposés ou dégradés au droit des interventions seront remis en état avec un classement au feu adapté



4.3 PRESCRIPTIONS ÉLECTRIQUES ET RÉGULATION

Les installations électriques neuves ou modifiées seront réalisées conformément aux normes applicables. Les armoires, protections, câbles, chemins de câbles et raccordements devront être dimensionnés et repérés.

La régulation devra permettre un fonctionnement fiable, exploitable et compréhensible par le mainteneur. Tous les points de mesure, actionneurs, alarmes, défauts et modes de fonctionnement devront être documentés dans l'analyse fonctionnelle et les schémas électriques.

5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES : AMIANTE

Le présent CCTP s'appuie sur les repérages amiante avant travaux réalisés sur la base du programme de travaux, à savoir :

- Repérage amiante avant travaux réf. 26/IMO/017 du 13/04/2026 ;
- Repérage amiante avant travaux réf. 26/IMO/041 du 02/06/2026.

Ces repérages constituent les documents de référence pour l'appréciation du risque amiante dans le cadre de la présente opération.

Les investigations réalisées ont mis en évidence la présence d'amiante dans la peinture anti-condensation située sous les calorifuges des réseaux d'eau glacée du local CTA.

Le périmètre des travaux étant centré sur le remplacement des CTA avec conservation des réseaux aérauliques principaux existants, les interventions prévues comprennent notamment les adaptations nécessaires au droit des équipements remplacés, ainsi que les raccordements sur les réseaux existants d'eau chaude et d'eau glacée.

Les raccordements sur les réseaux existants, en particulier sur les réseaux d'eau glacée, nécessiteront des découpes et une dépose partielle de canalisations comportant des matériaux contenant de l'amiante, ainsi que leur conditionnement, leur évacuation et leur traitement dans une filière conforme à la réglementation en vigueur.

Au regard de la nature des travaux projetés et des conclusions des repérages amiante avant travaux, le remplacement des CTA nécessitera un enlèvement partiel de matériaux contenant de l'amiante. Ces opérations relèvent des dispositions de la sous-section 4 du Code du travail.



Les entreprises candidates devront impérativement disposer de personnels formés au risque amiante et titulaires d'une attestation de compétence Sous-Section 4 adaptée aux interventions prévues.

Elles devront présenter, dans leur offre ou préalablement à toute intervention, les modes opératoires correspondants, notamment pour :

- la découpe et la dépose partielle des canalisations d'eau glacée concernées et les équipements éventuelle à proximité : vanne, ou autre équipement concerné par la zone de découpe ;
- le retrait, le conditionnement et l'évacuation des matériaux contenant de l'amiante ;
- le raccordement des nouvelles canalisations d'eau glacée sur l'existant ;
- les mesures de protection collective et individuelle prévues ;
- la gestion, le conditionnement, le transport et l'évacuation des déchets amiantés vers une filière réglementaire.

Une attention particulière devra également être portée aux bouches de soufflage et de reprise existantes dans les amphithéâtres, ainsi qu'à leurs éléments constitutifs ou accessoires associés, notamment les mousses, joints, garnitures, protections acoustiques, raccordements terminaux et matériaux de calfeutrement.

Ces éléments sont susceptibles de nécessiter une vérification spécifique au regard du risque amiante avant toute intervention pouvant entraîner leur dégradation, leur dépose, leur découpe ou leur remplacement.

Toute intervention sur ces éléments devra être couverte par les repérages amiante avant travaux existants. À défaut, ou en cas de doute sur le périmètre couvert par les repérages réalisés, un complément de repérage devra être réalisé avant intervention.

Aucune opération de nettoyage agressif, grattage, découpe, perçement, dépose ou remplacement de ces éléments ne devra être engagée sans s'assurer au préalable de leur statut vis-à-vis de l'amiante et des mesures de prévention applicables.

L'analyse des risques de l'entreprise devra prendre en compte l'ensemble des contraintes liées à la présence d'amiante et aux interventions prévues sur les réseaux concernés. Les processus mis en œuvre relèvent de la responsabilité de l'entreprise et devront être adaptés à la nature des travaux, aux matériaux impactés et aux niveaux d'empoussièrement attendus.

L'entreprise devra notamment :

- disposer de personnels formés et habilités à intervenir en Sous-Section 4 ;
- procéder à une évaluation initiale des risques ;



- rédiger et transmettre les modes opératoires nécessaires. Dans le cas où un mode opératoire ne serait pas encore évalué ou validé pour le processus concerné, l'entreprise devra prévoir la réalisation d'un chantier test sur site, conformément aux dispositions réglementaires applicables ;
- mettre en œuvre les protections collectives et individuelles adaptées ;
- assurer la traçabilité des déchets produits ;
- réaliser les contrôles d'empoussièrement requis par son analyse de risques et par la réglementation applicable ;
- garantir le respect des dispositions du Code du travail, du Code de la santé publique et du Code de l'environnement.

Aucune intervention sur les matériaux ou équipements identifiés comme contenant de l'amiante ne pourra être engagée sans mise en œuvre préalable des dispositions réglementaires applicables.

En tout état de cause, la mission de l'entreprise est de réaliser les prestations qui lui incombent en assurant la sécurité des travailleurs, la protection des occupants et la traçabilité des déchets produits, conformément à la réglementation en vigueur.

Les prestations liées à la prise en compte du risque amiante, y compris les modes opératoires, protections, contrôles, conditionnements, évacuations et sujétions associées, sont réputées incluses dans l'offre de l'entreprise et ne devront pas générer d'impact sur le calendrier global des travaux.