

CONSTRUCTION D'UN LABORATOIRE DE RECHERCHES

BATIMENT 225
VERNEUIL EN HALATTE – 605500
PARC TECHNOLOGIQUE ALATA

LOT N°09 - B – PLOMBERIE

CCTP

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Indice : Décembre 2025

<i>Maîtrise d'ouvrage</i>	
INERIS Parc Technologique ALATA BP2 F-60550 VERNEUIL-EN-HALATTE	
<i>Maîtrise d'œuvre</i>	
<i>Architecte</i> ELEMENT Architectes 8 rue Pasteur - 02600 Villers-Cotterêts 100 rue Louis Blanc - 60160 Montataire 03.23.72.55.65 / archi@belliere-maniere.fr	
<i>Bureaux d'études techniques</i>	
<i>Bureau d'études électricité</i> T3E ELECTRICITE Rue Alberto Santos Dumont – 51 100 Reims 03.26.82.57.44 / d.roguin@t3ereims.fr	<i>Bureau d'études fluides</i> ETNR 5 Rue Emile Dorigny – 51370 St Brice Courcelles 03.26.82.57.28 / d.cliquot@etnr-ing.fr

TABLE DES MATIERES

I – GENERALITES	3
9.01 PREAMBULE.....	3
9.02 ROLE DU BET	3
9.03 REFERENTIEL REGLEMENTAIRE	3
9.04 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	3
9.05 SECURITE DES PERSONNES ET DES BIENS	4
9.06 GESTION COMPTE PRORATA	4
9.07 ORGANISATION MATERIELLE DU CHANTIER	4
9.08 INSTALLATION DE CHANTIER	5
9.09 DECHETS DE CHANTIER	5
9.10 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR	5
9.11 TRAVAUX DIVERS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	6
9.12 CHOIX ET QUALITE DES MATERIAUX	7
9.13 RECEPTION DES OUVRAGES	7
9.14 PRESTATIONS PENDANT LA PERIODE DE GARANTIE	8
9.15 REGLEMENTS.....	9
9.16 SOUS-TRAITANCE.....	9
9.17 DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	10
II –RESEAU DE DISTRIBUTION EF ET ECS.....	10
9.18 ROBINETTERIES	11
III –ÉVACUATIONS EU/EV-EP	11
IV –PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	12
V –APPAREILS SANITAIRES	13
VI –PRODUCTION EAU DEMINERALISE	14
VII –POMPE DE RELEVAGE	15
VIII – SPECIFICATIONS TECHNIQUES	15
9.19 CONTROLES ET ESSAIS.....	15
9.20 PLOMBERIE.....	16
9.21 ELECTRICITE	20

I – GENERALITES

9.01 Préambule

Le présent devis descriptif forme un tout et ne peut être dissocié des autres éléments du projet (descriptif et plan et tout autre document joint au dossier de consultation des entreprises (D.C.E.).

L'entreprise doit prendre connaissance de l'ensemble des éléments afin d'éviter toutes omissions. Chaque proposition, non conforme aux spécifications du dossier, sera écartée.

Aucune offre proposant des variantes ne sera admise si l'entreprise ne répond pas à la solution de base. Par ailleurs, seules seront examinées les variantes équivalentes de matériel accompagnées de toutes les pièces et documents permettant d'en apprécier la valeur (PV d'essai, garantie, plan de construction, notice constructrice ...).

L'entreprise du présent lot est invitée à se reporter sur le document faisant état des prescriptions communes reprenant une présentation détaillée du projet et du lieu d'intervention, ainsi que l'ensemble des règles et prescriptions communes à tous les intervenants.

9.02 Rôle du BET

Le bureau d'études intervient pour le compte du Maître d'Ouvrage dans le cadre d'une mission de base n'intégrant pas les études d'exécution.

9.03 Référentiel réglementaire

L'entreprise du présent lot devra se référer à l'ensemble des règles de l'art applicables aux travaux du présent lot. La liste des exigences normatives pourra être librement modifiée et complétée par le bureau de contrôle, le maître d'ouvrage ou l'architecte en cours de chantier sans que l'entreprise ne puisse s'y opposer.

L'entreprise est invitée à consulter en complément le RICT du bureau de contrôle. Dans tous les cas le CCTP et le RICT se complètent sans hiérarchie ou prédominance des pièces

9.04 Obligations de l'entreprise

L'entrepreneur titulaire du présent lot est tenu de s'assurer du parfait achèvement de ses ouvrages, sachant que le descriptif n'est en rien limitatif et ne peut se déroger d'aucune manière aux règles de l'art et que l'entreprise est, de par sa qualification et ses compétences, apte à éviter toutes les erreurs ou omissions.

De ce fait, elle ne pourra prétendre à aucun règlement en plus-value, ni se dérober devant l'obligation de conformité et de bon fonctionnement de ses installations. Par ailleurs, si préalablement à l'exécution et en cours de montage, des modifications d'ordre secondaire inhérentes à tout chantier s'avèrent nécessaires, l'entreprise ne saurait, de ce fait, demander une quelconque plus-value.

L'entrepreneur est tenu d'examiner, avant la présentation de son offre, tous les documents relatifs aux travaux et devra se mettre parfaitement au courant de toutes les conditions de l'exécution.

Il est bien entendu que toutes les fournitures, travaux, façons et accessoires même non mentionnés, mais nécessaires au parfait achèvement des ouvrages pour l'obtention d'une réalisation en parfait état de fonctionnement des équipements et en conformité par rapport aux normes en vigueur seront intégrés dans l'offre de l'entreprise.

Le prix global indiqué par l'entrepreneur comprendra l'intégralité des travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages, les essais, la mise en route et le réglage des installations. La main-d'œuvre et le matériel nécessaires aux essais seront fournis au titre du présent lot.

L'entrepreneur devra établir ses quantités en fonction du dossier DCE. Les quantités éventuelles portées dans le présent dossier sont fournies à titre indicatif pour renseignements sur la consistance du projet, celles-ci n'ayant aucune valeur contractuelle. Dans le cas où celles portées sur le présent bordereau sont utilisées, elles seront réputées avoir été vérifiées par l'entrepreneur et ne pourront plus être contestables.

L'entreprise devra :

- Les plans d'atelier et de chantier. Toutes les modifications, qui seront apportées sur ces plans par l'entreprise, seront réalisées par celle-ci ou son bureau d'études qu'elle aura missionné,
- Les plans d'exécution,
- Les notes de calcul relatives au dimensionnement des installations,
- Une garantie totale (pièces, main-d'œuvre et déplacement) sur ses installations pendant le délai de parfait achèvement (1 an à dater de la date de réception des ouvrages) et plus celles concédées par les constructeurs,
- Protéger tous ses ouvrages et appareils jusqu'à la réception des travaux,
- Assurer la mise en service, les essais et spécifications de toutes ces installations, et ce avant la réception des travaux,
- Assurer les démarches et effectuer les demandes nécessaires auprès des Services Publics intéressés,
- Assurer le nettoyage en fin de chantier et l'enlèvement des gravats aux décharges publiques.

9.05 Sécurité des personnes et des biens

La sécurité des personnes et des biens dans le bâtiment devra être assurée en permanence. Aussi l'entreprise devra-t-elle mettre en œuvre tous les moyens et ses compétences pour ne pas générer un quelconque incident ou accident sur le site.

Les risques sont ceux inhérents au chantier : chutes de matériel, réalisation de soudures, découpage de tuyauteries et fers IPN, usage de meuleuses avec projection de limailles manutentions sur les chantiers avec engins ou pas.

Dans le cadre de ces interventions, des mesures de prévention seront obligatoirement prises par l'entreprise tant pour son personnel que pour ses sous traitants directs : casques, gants, chaussures de sécurité, balisage des zones de travail, repérage des zones d'évacuation, conformité des engins de levage, matériel de première urgences, liste des préventionnistes et des sauveteurs secouristes, permis au feu, extincteurs, harnais de sécurité, lignes de vie, coffrets électriques chantiers protégés par disjoncteurs 30 mA, etc...

L'entrepreneur devra souscrire une assurance pour sa responsabilité civile et dommages aux tiers, par une compagnie agréée en rapport avec l'importance des travaux et des risques.

Elle établira son PPSPS avant exécution des travaux pour accord préalable.

9.06 Gestion compte prorata

Voir Prescriptions communes

9.07 Organisation matérielle du chantier

L'entreprise est tenue d'avoir sur place, pendant toute la durée des travaux, un chef de chantier chargé de coordonner et de diriger l'ensemble des travaux de son corps d'état.

Ses techniciens devront être qualifiés pour effectuer tous les réglages et essais d'appareillages, procéder à l'adaptation ou à la connexion des divers circuits, appliquer les mesures préconisées par les constructeurs

dans leur notice (montages, réglages, essais, etc), procéder d'une manière générale à tous les essais techniques de fonctionnement.

9.08 Installation de chantier

Le présent lot devra la mise en place dans la base vie pour la durée du chantier et conformément à la réglementation en vigueur :

- Les installations base vie sont à la charge du lot G.O.
- L'organisation, l'installation, le balisage, la protection et le nettoyage journalier du mobilier, de son matériel, de sa zone de chantier et de sa zone de manœuvre.
- L'enlèvement régulier et journalier de ses gravats et des matériels inutilisés.

Au titre du présent lot, il sera réalisé un branchement eau du chantier avec mise hors-gel (par traceur électrique), compris entretien et réparation durant la totalité de l'opération.

Un comptage EF sera fourni et posé pour la totalité du chantier. Ces installations provisoires seront déposées en fin de chantier.

9.09 Déchets de chantier

Voir Prescriptions communes

9.10 Documents à remettre par l'entrepreneur

Documents à remettre avec l'offre

À l'appui de son Acte d'Engagement, l'Entreprise doit fournir un devis quantitatif des travaux à effectuer, établi d'une façon précise et détaillée.

Ce devis devra être conforme aux dispositions du RC, au cadre de bordereau et aux plans joints fournis par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur soumissionnaire devra fournir tous les documents demandés au CCAP.

Documents à remettre avant l'exécution

L'Entrepreneur soumissionnaire devra fournir tous les documents demandés au CCAP.

Avant la réalisation des travaux et dès la notification du marché, l'entreprise fournira l'ensemble des documents suivants et ce dans les délais impartis par l'avancement du chantier.

- Fiches techniques des équipements installés,
- Les divers agréments, labels et certification,
- Les plans de montage et d'exécution des installations,
- Les notes de calcul pour le dimensionnement et la mise en œuvre des installations,
- Les schémas de principe,
- Les analyses fonctionnelles.

Ces documents seront fournis pour approbation en 4 exemplaires, dans un délai de 20 jours suivant la notification du marché.

Documents à remettre en cours de travaux

L'entreprise devra établir, en repartant des plans et prescriptions du projet, les dessins de détails, les schémas nécessaires à la fabrication et à la mise en œuvre des ouvrages qui lui incombent.

Toutes les adaptations au site et aux matériels existants sont dues également au titre des plans PAC. Les plans d'atelier et de chantier, relatifs aux méthodes de réalisation, aux ouvrages provisoires et aux moyens de chantier, ainsi que les plans de réservations sont à la charge de l'entreprise.

Ces éléments seront remis pour approbation au Maître d'œuvre et au contrôleur technique, au préalable des travaux.

En outre, les Entrepreneurs devront donner aux autres corps d'état, avec tous les renseignements nécessaires, les plans précis de leurs ouvrages.

L'Entrepreneur restera responsable de toutes les erreurs qu'il aurait pu commettre dans la préparation des dessins ou dans la mise en œuvre.

L'Entrepreneur devra, avant mise en œuvre définitive, la confection de tous les échantillons, modèles, etc. qui seront pour certains nécessaires au Maître d'Ouvrage pour fixer son choix sur les arrangements de détail.

Tous les équipements seront implantés de manière à pouvoir assurer leur entretien et permettre le remplacement de leurs composants.

Documents à remettre à la réception

Avant la réception des travaux, l'Entrepreneur devra remettre à la Maîtrise d'œuvre et au Maître de l'Ouvrage :

- Les plans parfaitement à jour des installations techniques,
- Les plans DOE informatisés (compatibles AUTOCAD) des installations exécutées,
- Le carnet portant les essais et mesures effectués,
- Une notice claire et détaillée donnant tous les renseignements utiles sur le fonctionnement des installations (Notices d'entretien, et notices d'exploitation),
- Procès-verbal de classement au feu des matériaux et équipements coupe-feu,
- Les avis techniques CSTB,
- Les notices techniques du matériel,
- Les courbes de régulation programmation,
- Les relevés de température dans le local pendant un mois et ce pendant les périodes hivernales, en demi-saison et en période été,
- Les relevés de débits d'air sur chaque grille, bouche et diffuseur de soufflage et de reprise d'air, aux droits des ventilateurs de soufflage et de reprise d'air,
- Les fiches techniques des équipements installés, les labels, les certifications,
- Les notes et calculs techniques,
- Les plans et documents de repérage des organes de commande et de réglage,
- Les schémas des installations électriques et de régulation,
- Les schémas de principe,
- Une notice claire et détaillée donnant tous les renseignements utiles et les précautions à prendre pour éviter tout incident.

Ces documents seront fournis en, 1 exemplaire papier et 1 exemplaire numérique vectoriel (Plans Format logiciel dessin compatible avec Autocad ou similaire), 15 jours avant les opérations préalables à la réception, faute de quoi la réception ne peut être prononcée.

Devront également être joints à ces dossiers, les divers certificats de conformité technique et procès verbaux d'essais relatifs aux matériaux, matériels et installations : (résistance au feu, isolation acoustique, isolation thermique, traitement contre la corrosion, laquage au four, etc....) normes NF, spécifications UTE, CONSUEL, classements et labels, certificat attestant des qualités d'eau potable, AQC, etc...

L'ensemble de ces documents doit être remis préalablement à la réception.

9.11 Travaux divers à la charge de l'entreprise

L'entrepreneur doit la totalité des travaux nécessaires à la parfaite finition de tous ses ouvrages, ceux-ci sont définis par les pièces du marché : plans, C.C.T.P., et documents généraux.

Ces travaux comprennent implicitement :

- Les installations de chantier,

- Les fournitures, transports, façonnages et mise en œuvre de tous matériaux et matériels nécessaires à la parfaite réalisation du projet, ainsi que toutes sujétions,
- La participation aux tâches d'intérêt commun et frais communs de chantier,
- Tous les percements quelles que soient les sections pour les passages des canalisations et des câbles électriques,
- Tous les rebouchages de tous les percements avec les matériaux appropriés en parements finis, sauf sur les ouvrages encore bruts,
- Le nettoyage de tous les locaux et l'enlèvement de tous les gravois et déchets au fur et à mesure de l'exécution des travaux journalièrement et à la fin du chantier,
- Les protections anticorrosion des canalisations et fourreaux au droit des enrobages et encastremements, pour toutes parties cachées et inaccessibles par suite d'inclusion en gaines techniques et sous calorifuge,
- Toutes prestations de manutention et d'échafaudage si nécessaire,
- La vérification, le contrôle et le nettoyage de ses ouvrages,
- Les essais, mise en marche, réglages, équilibrages, pour la mise en service,
- Les rinçages, vidanges, purges avant mise en service.

9.12 Choix et qualité des matériaux

Toutes les fournitures seront neuves, de fabrication récente, de première qualité, exemptes de toute altération (oxydation ou autre), protégées et maintenues en état en cours de chantier jusqu'à la réception des ouvrages.

Les matériaux et fournitures seront conformes aux normes et décrets en vigueur et exempts de tous vices visibles ou cachés, posés avec tout le soin nécessaire, dans les conditions de sécurité requises et selon les règles de l'art et de l'esthétique.

Les matériaux doivent être adaptés aux conditions d'exploitation, aux températures et pressions à supporter dans tous les cas. Les caractéristiques des matériaux ne doivent jamais être choisies par défaut. À la demande du Bureau d'Études, l'Entrepreneur du présent corps d'état devra justifier la qualité des matériaux choisis en précisant :

- soit la conformité aux DTU, aux normes françaises NF et EN ou ISO,
- soit l'avis technique du C.S.T.B.,
- soit le label de qualité ou certification (délivré par la Chambre Syndicale intéressée),
- soit faire l'objet d'un agrément écrit par un bureau de contrôle.

L'entrepreneur devra contrôler, vérifier le marquage, l'aspect et l'intégrité des produits avant leur pose et avant réception.

L'entrepreneur respectera impérativement les performances et qualités techniques des produits préconisés par le bureau d'études.

Tous les matériaux et matériels défectueux et ceux non conformes le cas échéant seront immédiatement remplacés.

Un échantillonnage des produits sera fourni pour approbation préalable de la Maîtrise d'œuvre et du Maître d'Ouvrage qui pourront refuser tout matériel et équipement qui ne serait pas conforme au présent CCTP ou n'ayant pas eu d'agrément de sa part au préalable.

9.13 Réception des ouvrages

L'entreprise devra livrer les installations en parfait état de fonctionnement, complètement terminées dans leurs détails et en parfait état de fonctionnement.

Avant la réception, des essais devront être réalisés par l'entreprise.

Les entrepreneurs et leurs sous-traitants devront tous être présents le jour de la réception par le Maître d'œuvre et lors de la visite éventuelle de la commission de sécurité et des organismes de contrôle.

L'entreprise s'engagera à réaliser tous les travaux ou prestations particulières demandés éventuellement en complément par la commission de sécurité ou le contrôleur technique sans qu'aucun avenant au marché ne soit consenti.

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer avant réception les essais concernant les procédures, vérifications et essais à réaliser avant réception par l'entreprise) et essais concernant les P.V. à fournir à la M.O.E. sur les ouvrages du lot.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés pour examen au Bureau de Contrôle, en deux exemplaires.

Ce dernier adressera au Maître d'Ouvrage, avant réception des travaux, un rapport explicitant les avis relatifs aux procès-verbaux mentionnés ci-dessus.

À la réception seront vérifiés :

- Les caractéristiques, qualités et conformités des fournitures,
- Les règles de mise en œuvre,
- La conformité avec les règlements,
- Les résultats des essais et contre-essais.

Les Entreprises devront tenir compte de tous les frais inhérents aux vérifications et essais des installations et seront à la charge de l'entreprise (notamment les essais). Elles devront, en outre fournir l'ensemble des éléments nécessaires à la mise à jour du carnet sanitaire.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de désigner un organisme agréé ou un expert, aux frais de l'entreprise, pour procéder aux prélèvements et essais qui s'imposeront dus à la constatation d'une malfaçon ou exécution dont l'entreprise conteste du bien-fondé.

9.14 Prestations pendant la période de garantie

L'entrepreneur sera responsable de la bonne tenue des différents éléments de son installation pendant un an à dater du jour de la mise en fonctionnement.

La réception définitive des travaux sera le point de départ de la garantie d'un an et de la responsabilité décennale. L'entrepreneur est tenu de fournir ou de réparer à ses frais les éléments reconnus défectueux pendant la durée de la garantie.

La réparation ou la fourniture des pièces pendant cette période ne peut avoir pour effet de prolonger celle-ci, déduction faite des temps mis pour approvisionner ces pièces. Pour tout le matériel fourni par l'entrepreneur, la garantie est celle fixée par les normes en vigueur.

La garantie ne s'applique ni aux détériorations provenant de l'usure normale, de négligence ou de défaut d'entretien ou de surveillance, d'utilisation irrationnelle ou défectueuse, de cas de force majeure ou de cas fortuit, ni aux détériorations causées par des tiers.

Pendant ce laps de temps, il devra se déplacer immédiatement pour remédier aux imperfections signalées. À défaut d'une intervention dans un délai de 24 heures, il sera fait appel à une entreprise spécialisée de dépannage dont l'intervention aura pour but de faire cesser provisoirement les désordres dont les intéressés auraient à se plaindre.

Les dépenses résultant de ces interventions exceptionnelles seront à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

L'intervention d'une entreprise de dépannage ne pourra pas dégager la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot.

L'entrepreneur sera responsable de tous les dégâts qui pourraient provenir des accidents provoqués par son installation. En cas de sinistre, il devra la réparation complète et immédiate des dommages causés, sans attendre le résultat de l'expertise de son assurance, ni sur la base de son règlement.

Les victimes d'un éventuel sinistre ne reconnaîtront pour responsable que l'entrepreneur. Celui-ci devra prendre un accord en ce sens avec son assurance avant la signature du marché.

Dans le cas où l'entrepreneur ne pourrait pas tenir les garanties de bonne construction et de distribution, ou si les essais d'étanchéité, de fonctionnement en marche normale ne seront pas satisfaisants, tous les remplacements et modifications devront être faits en évitant d'entraver la marche des installations.

Après exécution des travaux imposés, il sera procédé à de nouveaux essais nécessaires. Si ceux-ci ne sont pas satisfaisants, l'installateur devra y remédier dans les plus courts délais. De toute façon, après un délai de 6 mois, l'installation devra donner toute satisfaction dans tous les éléments.

9.15 Règlements

Les travaux et ouvrages seront conformes à la réglementation en vigueur.

Les réglementations régissant les ouvrages concernés doivent être connues et respectées de l'ensemble des intervenants.

Les prescriptions légales sont les suivantes :

- Les Arrêtés,
- Les Circulaires et les Instructions Techniques,
- Le Code de la Construction et de l'Habitation,
- Le Règlement de sécurité contre l'incendie dans les Établissements Recevant du Public,
- Le Règlement Sanitaire Départemental Type,
- Le Cahier des Charges R.E.E.F.,
- Les Documents Para-Réglementaires,
- Les Documents Techniques Unifiés (D.T.U),
- Les Avis Techniques,
- Les Règles Professionnelles,
- Les Normes (AFNOR ou ISO et EN),
- Les Normes Européennes et les recommandations,
- Les réglementations en référence aux musées,
- L'ensemble des recommandations et circulaires relatives à la présentation du risque légionellose,
- Les Arrêtés municipaux, préfectoraux, ordonnances et règlements de police,
- Les lois et décrets en vigueur.

On devra en outre se conformer aux prescriptions énoncées dans les cahiers édités par la CCM (Commission Centrale des Marchés)

En outre, avant l'approvisionnement du matériel et avant l'exécution des travaux, l'entreprise doit faire connaître au Maître d'Ouvrage les dispositions qui ne seraient pas conformes à la réglementation au moment de l'exécution des travaux.

9.16 Sous-traitance

La plupart des travaux pourront être sous traités à des entreprises spécialisées ayant les aptitudes requises et ayant déjà réalisé des travaux similaires. Ces travaux seront exécutés sous l'entière responsabilité de l'entreprise adjudicataire de ce présent lot.

9.17 Description des ouvrages

Les travaux prévus dans le cadre de la construction du bâtiment 255 pour INERIS sont les suivants :

Plomberie :

- Raccordement sur réseau d'eau froide laissé en attente au droit du bâtiment,
- Création de réseaux de distribution d'eau froide, eau chaude et vidanges,
- Fourniture et pose de ballons d'eau chaude,
- Fourniture et pose d'équipements sanitaires,
- Fourniture et pose d'un traitement d'eau déminéralisé,
- Fourniture et pose d'un réseau en PVC soudé d'eau froide déminéralisé.
- Pompe de relevage pour récupération des eaux de lavage dans la chambre 10m3

II –RESEAU DE DISTRIBUTION EF ET ECS

Une ligne d'alimentation AEP, desservant le bâtiment, sera mise en place dans un regard AEP. Il sera prévu par le présent lot, la fourniture et la mise en place de matériel neuf suivant :

- 1 vanne d'arrêt à boisseau sphérique à passage intégral.
- 1 filtre à tamis inox avec robinet de rinçage taraudé.
- 1 disconnecteur hydraulique avec dispositif de contrôle.
- Un compteur volumétrique télé relevable, compatible avec le système existant.
- 1 régulateur détendeur de pression 3 bars, pour eau potable, appareil réglable marque LRI type 2007. Pose et raccordement sur réseau principal avec 2 manomètres de contrôle en amont et en aval,
- 1 vanne d'arrêt à boisseau sphérique à passage intégral,
- 1 robinet de vidange.

La distribution hydraulique sera réalisée en tube cuivre ou multicouche dans les parties non visible (faux plafond, placard technique, etc...). Les raccords hydrauliques visibles allant jusqu'au droit des appareils sanitaires seront réalisés en tube cuivre.

L'alimentation en eau froide se fera depuis une attente laissée dans le bâtiment.

La distribution d'eau chaude sanitaire se fera depuis les cumulus électriques situés à proximité des points de puisages.

Il sera prévu une antenne par labo, afin de permettre l'isolation hydraulique indépendante.

Fourreaux dans toutes les traversées des planchers, murs et cloisons. Les fourreaux PVC dépasseront de 5 mm de part et d'autre du mur ou du plancher.

Les diamètres des canalisations sont déterminés de telle façon que la vitesse de l'eau ne dépasse pas 1.5 m/s. Les débits de base instantanés ne sont pas inférieurs à ceux définis par la norme,

Les tuyauteries seront façonnées avec soin. Les canalisations apparentes seront posées avec un souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

Sur les réseaux, il ne sera toléré aucun raccord galvanisé.

Les réseaux qui empruntent des locaux ou des volumes à risque de condensation où qui chemineront, en locaux techniques, gaines techniques et faux-plafond seront calorifugés par un isolant flexible en caoutchouc cellulaire d'une épaisseur de classe M1, respectant la norme DIN 52613 pour une conductivité thermique à 40°C de 0,040 W/mK. Le calorifuge est total y compris les coudes et les dérivations.

Calorifuge anti-condensation en manchon souple non fendu, M1, Epaisseur 18 mm, sur les parcours de canalisations d'eau froide passant en chaufferie, en locaux non chauffés, en faux plafonds et en vide sanitaire. Assemblages, découpes, collages suivant prescriptions du Fabricant.

Calorifuge anti-condensation en manchon souple non fendu, M1, Epaisseur 32 mm, sur les parcours de canalisations d'eau chaude sanitaire passant en locaux non chauffés, en vide sanitaire, en faux plafonds. Assemblages, découpes, collages suivant prescriptions du Fabricant.

Des attentes EF et ECS / EU seront prévus au droit des équipements type paillasse humide, le présent lot aura à sa charge le raccordement hydraulique des appareils.

Des attentes EF extérieur seront prévu pour l'alimentation d'appareils spécifiques tel que le cyclofiltre. Il sera prévu par attente, un robinet d'arrêt avec dispositif de purge pour permettre de vidanger le robinet pendant l'hiver, ainsi qu'un clapet anti-retour.

Il sera prévu une attente pour permettre au lot CVC de se raccorder pour prévoir le remplissage en eau de l'installation.

9.18 Robinetteries

Vannes ¼ de tour sphérique sur l'alimentation de chaque appareil sanitaire et bloc sanitaires.

Chaque antenne devra être équipée de vannes d'isolement.

A partir de la distribution principale il sera prévu des piquages destinés à alimenter chaque appareil ou groupe d'appareils sanitaires. Tous les départs seront isolables par une vanne permettant également la vidange des circuits. Les raccordements sur les appareils sanitaires seront réalisés en cuivre dégraissé.

Mise en place de robinets d'isolement sur chaque colonne, de robinet de vidange.

III –ÉVACUATIONS EU/EV-EP

Limites des interventions :

- Le présent lot devra l'ensemble des chutes EU/EV et EP intérieures au bâtiment en cheminement vertical et horizontal et en vide sanitaire.
- Les réseaux enterrés ou vide technique seront la charge du lot GROS OEUVRE. Y compris les attentes au sol en pieds de chutes.
- Les chutes EP extérieures des toitures seront à la charge des lots ETANCHEITE / COUVERTURE.

Les réseaux d'évacuation d'Eaux Usées et Eaux Vannes dans le volume du bâtiment seront réalisées en tube P.V.C. (polychlorure de vinyle non plastifié), qualité COMPACT, classement MI avec assemblage par raccords P.V.C. soit par collage (emboîture mâle et femelle), colle spéciale bénéficiant d'un avis technique et sans collage avec joint Néoprène.

Les tuyauteries et raccords seront conformes aux Normes :

- Aux normes les concernant, marquées E.U.,
- Tube PVC polychlorure de vinyle rigide,
- Type compact : norme NF T54 003 et 54 017,
- Type allégé cellulaire : norme NF T54 003 et 54 013,
- Raccords de branchement conformes aux normes les concernant : normes NFT 50.028 NFT 50.030, NFT 50.031 NFT 50.032, NFT 50.037. NFT 54003 540017 et NFT 54030.

Les collecteurs d'évacuation transitant dans les locaux considérés à risques seront réalisés en fonte.

Ensemble à poser conformément aux règles professionnelles, DTU, règles de l'Art, etc.

Les collecteurs seront munis, aux endroits appropriés, de bouchons de visite hermétiques facilement accessibles.

Les changements de diamètre seront réalisés par des raccords de réduction. Les changements de direction seront faits par des branchements à 45° et des coudes à grand rayon 1/8 - 1/6.

Il ne sera pas utilisé de té pour les réseaux d'eaux vannes. Les coudes à 90° ne pourront être employés que s'il y a passage de l'horizontale à la verticale.

Les collecteurs seront munis, aux endroits appropriés, de bouchons de visite hermétiques facilement accessibles.

Il sera prévu sur chaque endroit jugé nécessaire, des manchons de dilatation, des tés pied de biche, réductions, culottes avec joint de dilatation à mettre entre niveaux, tampon de visite et bouchons de dégorgement pour visite.

Toutes les EU et EV seront prolongées hors toiture avec chapeau pour assurer la ventilation primaire en tube de section identique à celui de la chute, conformément à l'AVIS TECHNIQUE N° 14/01-615 et au DTU 60-11. Si la mise en place de ventilation primaire n'est pas possible, le présent lot réalisera l'installation de clapets à membrane.

Les différents appareillages ou antennes individuelles seront raccordés indépendamment jusqu'aux collecteurs afin de limiter les perturbations lors d'absence de ventilation en extrémité.

Le diamètre de la canalisation de raccordement à l'égout de la chasse du disconnecteur devra être réalisée, en cohérence avec le débit d'évacuation de celui-ci.

Le raccordement des appareils à la chute et les traversées de dalles, des murs intérieurs seront désolidarisés au niveau des cloisons verticales et plancher par la pose d'un matériau résilient d'une épaisseur ≥ 5 mm et dépassant largement (≥ 100 mm) de part et d'autre de la paroi concernée.

Les pieds de chute avant branchement sur les collecteurs seront équipés de tés de tringlage.

L'ensemble des siphons des appareils sanitaires seront accessibles et raccordés en tube PVC sur les réseaux horizontaux ou les chutes les plus proches.

Des coudes à joint lèvre à emboîture femelle seront utilisés pour le raccordement des W-C.

Les canalisations seront fixées au moyen de colliers isophoniques à contrepartie démontable sans serrage à force, pour permettre un léger glissement. Les crochets et attaches métalliques sont interdits.

La pente des réseaux EU et EV sera de 2 cm/m en moyenne avec un minimum à 1,5 cm/ml.

IV – PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La production d'eau chaude sanitaire sera réalisée par des ballons électriques à accumulation, verticaux. Classé NF - catégorie B, réarmement manuel obligatoire sur les cumulus. Les cuves des chauffe-eaux devront être garanties 10 ans, label "goutte d'eau".

La production d'eau chaude sanitaire sera réalisée par un ballon électrique à accumulation et instantané entièrement fourni, posé et raccordé par le présent lot.

Caractéristiques :

- Type mural vertical,
- Fonctionnement en "heures creuses",
- Temps de chauffe variable,,
- Capacité : 3 à 100 litres,
- Normalisés : NFC 73211,
- NF Electricité, etc.,
- Revêtement interne garanti ACI.

Y compris :

- Groupe de sécurité Ø20/27 ou Ø 15/21 en fonction de la capacité du ballon,
- Tube PVC Ø 32 avec entonnoir siphonné type NICOLL pour évacuation du groupe de sécurité,
- Supportage,
- Relance manuelle de jour.

L'alimentation électrique ramenée à proximité du ballon ECS (puissance + télécommande) se fera depuis une attente laissée par l'Electricien.

A la charge du présent lot : le combiné placé à proximité du ballon et la liaison électrique entre le combiné et le ballon électrique.

Dispositif de charge de nuit en tarif "heures creuses" avec relance de jour si besoin.

Les travaux comprendront :

- Les raccordements au réseau d'alimentation en eau froide et au réseau de distribution d'eau chaude,
- Les raccordements des groupes de sécurité sur les réseaux d'évacuation.

Localisation :

- Labo TMI-ONU, Labo GAZ-VAP, Labo DSC Adiabatique (Capacité instantané 15L),
- Local ménage (Capacité 30L), desservira également les sanitaires
- Garage PL (Capacité 30L),

V – APPAREILS SANITAIRES

Tous les matériaux et fournitures à incorporer dans les ouvrages seront neufs, de premières qualités conformes aux normes en vigueur et rigoureusement adaptés au rôle qu'ils devront remplir. Ils correspondront aux normes qui les concernent, porteront l'estampille NF ACS.

Tous les appareils seront de modèle collectivité très résistants et fixés très rigidement.

Fourniture et pose d'appareils sanitaires comprenant :

- Appareils sanitaires proprement dits,
- Consoles et tous accessoires de fixations (chevilles, taquets, vis, tire-fond, boulons à plates-bandes en fer encastré pour cloison, ...),
- Renforts dans les cloisons,
- Vidange, siphon,
- Robinet d'arrêt EF, pour chaque appareil,
- Tous raccordements sur EF- EU et EV,
- Joint d'étanchéité entre faïence et appareils adossés et encastrés par joint silicone, fongicide et imputrescible.

Tous les accessoires seront fixés par système vis/cheville, avec des produits spécifiques pour chacun des supports.

Les emplacements (hauteur, position) devront être proposés à l'Architecte et au Maître d'Ouvrage avant toute exécution.

Les accessoires sanitaires (Distributeur papier WC, Savon, Essuie Mains, etc...) ne sont pas prévus, ils seront à la charge du maître d'ouvrage.

Ensemble Lavabo Handicapés

LAVABO PMR 60x55.5 cm. En porcelaine vitrifiée, percée 1 trou central pour la robinetterie. Plaque latérales rainurées par le dessous pour un accès facilité conforme à la loi du 11/02/2005 sur l'accessibilité. Siphon déporté;

Marque : PORCHER ou équivalent.

Type : MATURA 2

MITIGEUR de lavabo électronique, Alimentation par piles CR123 Lithium 6 V intégrées.

Electrovanne antistagnation et module électronique intégrés dans le corps de la robinetterie.

Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min.

Brise-jet antitartre. Rinçage périodique (~60 secondes toutes les 24 h après la dernière utilisation).

Détecteur de présence infrarouge actif, optimisé en bout de bec.

Corps en métal chromé. Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et clapets antiretour.

Sécurité antiblocage en écoulement.

Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable.

Adapté aux PMR.
Garantie 10 ans.
Marque : DELABIE ou équivalent
Type : TEMPOMATIC MIX 4

Localisation : Sanitaires

Ensemble WC

CUVETTE WC suspendu Alimentation par réservoir, sortie horizontale en porcelaine vitrifiée y compris accessoires et fixations, Abattant thermodor blanc à charnières plastiques à fermeture ralentie.

Marque : JACOB DELAFON ou équivalent

Type : ODEON

Dimensions : Long 70 x larg 36 cm

ENSEMBLE bâti support autoportant, compris fixations ultra résistante, Réservoir attenant 3/6 litres réglable jusqu'à 7.5 l, Kit de fixation, écrous et cache écrous chromés, plaque de déclenchement à doubles commandes (Sigma 01)

Marque : GEBERIT ou équivalent

Type : Duofix plus

Type ULYSSE.

BARRE DE RELEVAGE coudée en inox à orientation à 135°, droite ou à gauche, fixation murale, suivant modèle et normes handicapés.

Marque : DELABIE ou équivalent.

Type : ULTRA POLISH

Localisation : Sanitaires

Poste d'eau pour local ménage

POSTE d'eau en céramique blanche, avec grille support Inox articulée et bonde à grille, siphon de hauteur de garde d'eau 50 mm en acier inox dimensions 45 x 35 cm minimales.

MELANGEUR mural eau chaude eau froide, Tête 1/2" à disques céramiques, bec orientable avec aérateur, entre axe : 80 mm.

Marque : PORCHER ou équivalent, Type : AMBRE PLUS C.

Localisation : Local Ménage

VI –PRODUCTION EAU DEMINERALISE

Il sera prévu la mise en place d'une Production d'eau osmosée qui permettra d'alimenter au sein des laboratoires, les appareils. Cette production sera implantée dans la locale eau déminéralisée situé au sein du bâtiment.

Elle sera constituée de la manière suivante :

- Adoucisseur monobloc 30L
- Osmoseur 90l/h (modèle PRIMA) avec filtre charbon actif intégré
- Cuve à vidange totale
- Pompe de reprise pour boucle CRN 1-4
- Panneau de filtration PF220GD qui contient un préfiltre 20µm 20 pouces filtration en amont de l'adoucisseur un postfiltre 1µm 20 pouces filtration sur boucle après le déminéralisateur.
- Cylindre de déminéralisation
- Contrôle de résistivité sur boucle Aquasav

Le présent lot devra l'alimentation de cette installation depuis l'arrivée d'eau froide brute.

- Depuis l'arrivée d'eau, il sera prévu :
- Une vanne d'arrêt générale,
- Un filtre à tamis,
- Un clapet AP,
- Une vanne,
- Un manomètre,
- Un robinet de puisage pour prise d'échantillon,
- Un by-pass général.

La distribution depuis la production sera réalisée en PVC pression bouclée de qualité alimentaire et cheminera en faux plafond en circulation, descentes le long des cloisons jusqu'aux points de distribution.

Les points de distribution pris en compte sont indiqués sur les plans.

VII – POMPE DE RELEVAGE

Une pompe de relevage des eaux résistante aux hautes températures sera intégrée dans la fosse reprenant les eaux de lavage de la chambre 10m3.

- Centrifuge, axe vertical,
- Corps de pompe spécial avec tubulure de refoulement orientée vers le haut,
- Refoulement horizontal,
- Fond d'aspiration avec crépine formant trépied et supportant l'ensemble pompe moteur,
- Arbre pompe long, enfermé et protégé dans une tubulure et guidé en partie basse par un coussinet auto-lubrifié par le liquide véhiculé,
- Roue semi-ouverte,
- Automatisation de fonctionnement par interrupteur et flotteur à niveaux réglables par butées coulissantes,
- Moteur,
- Etanche, ventilé, à flasque bride,
- Axe vertical, goupillé à l'arbre pompe,
- Spécial avec interrupteur intégré sur GV 28,
- Vitesse : 2 900 tr/mn Bobinage mono : 230 V.

Il sera prévu une pompe immergée de Marque GRUNDFOS WILLO ou similaire.

Il sera prévu le raccordement en tube inox 304L sur le refoulement avec attente à hauteur d'homme avec raccord pompier.

Les protections électriques seront réalisées depuis une attente laissée à proximité par l'électricien. Il sera prévu par le présent lot la mise en place d'une commande proximité permettant la mise en marche forcé.

VIII – SPECIFICATIONS TECHNIQUES

9.19 Contrôles et essais

Ils ont pour but de vérifier que les installations sont conformes à celles prévues au présent Cahier des Prescriptions Techniques Particulières et que leur exécution ne présente pas de dispositions contraires aux prestations particulières du marché décrites dans le descriptif, aux normes en vigueur, aux règles de l'Art, et conformément au Cahier des Prestations Spéciales.

Avant la réception, l'entreprise sera tenue d'effectuer tous les autocontrôles, les essais, réglages, équilibrages, etc... qui permettront de livrer une installation en ordre de fonctionnement.

Les moyens nécessaires à tous les essais (tels que thermomètres, hygromètres, manomètres, enregistreurs, sonomètres, anémomètres, etc... et le personnel qualifié) seront fournis et posés par l'entreprise.

Pour les installations hydrauliques

Les essais consisteront après remplissage en eau à la pression de service adéquate :

- A soumettre l'ensemble des installations à la pression d'épreuve à froid,
- A soumettre l'ensemble des installations à la pression de service à chaud et donc en fonctionnement normal.

Des manomètres seront placés à des endroits judicieux et attesteront que les installations supportent la pression. Si pendant 48 heures au moins, la pression ne varie pas, les installations seront considérées comme étanches. Si des fuites apparaissent, et après correction des nouveaux essais seront réalisés.

Pour les installations électriques

Pour ces installations, les essais seront réalisés conformément aux indications de la norme française NFC 15.100. Les essais seront réalisés au fur et à mesure de la réalisation de l'installation. Ils font à chaque fois l'objet d'un constat dressé sur-le-champ.

Ces essais visent plus particulièrement, les mesures d'isolement, les réglages des protections en fonction des sections de ligne et des puissances, les vérifications des chutes de tension, des pouvoirs de coupure et des mises à la terre.

Etanchéité des canalisations d'évacuation

Les canalisations de vidange et les chutes seront observées en service pour déceler les fuites éventuelles.

Réception des fournitures et matériel

Pour cette phase, l'entreprise mettra à disposition de la maîtrise d'œuvre les documents de contrôle suivants :

- Sur la base des plans des réseaux, contrôles et mesures des débits d'air des réseaux aérauliques avec indication des débits théoriques et des débits mesurés,
- Sur la base des plans d'exécution, contrôle et mesure des débits d'air pour tous les diffuseurs, bouches et grilles de soufflage et d'extraction avec indication des débits théoriques et des débits mesurés,
- Sur la base de fiches de mise en service de chaque équipement (pompes, ventilateurs, ventilo-convecteurs, etc.), contrôle et mesure des performances (débit d'air et d'eau, pression différentielle, etc.) avec indication des valeurs théoriques et des valeurs mesurées,
- Sur la base des analyses physico-chimiques de l'eau des différents réseaux, contrôle de la qualité de l'eau et du traitement de passivation.

9.20 Plomberie

Alimentations EF et EC

Les débits de base des appareils en alimentation d'eau chaude et eau froide seront conformes aux Normes Françaises P 41-201 et P 41-101.

Les coefficients de simultanéité seront conformes aux Normes Françaises P 41-101.

L'ensemble des installations devra respecter le DTU 60.11

Les débits de base d'alimentation en {eau froide et eau chaude des appareils domestiques ou de collectivités sont les suivants :

Débits de base (eau froide et chaude)	EF (l/s)	ECS (l/s)	EF D int. minimum	ECS
Bac à laver domestique (évt. avec douche)	0,33	(0,20)	D12	D12
Baignoire	0,33	0,33	D13	D13
Bidet	0,20	0,20	D10	D10
Bouche d'arrosage	0,40		D16	
Bouche ou poteau d'incendie	17,00		D100	
Douche	0,20	0,20	D12	D12
Evier, timbre d'office	0,20	0,20	D12	D12
Lavabo collectif (par jet)	0,05	0,05	D10	D10
Lavabo individuel	0,10	0,10	D10	D10
Machine à laver la vaisselle	0,10		D10	
Machine à laver le linge	0,20		D12	
Poste d'eau avec robinet 1/2	0,33		D12	
Poste d'eau avec robinet 3/4	0,42		D13	
Urinoir à action siphonique	0,50		D16	>=D rob.
Urinoir à robinet individuel	0,15		D10	
WC avec réservoir de chasse	0,12		D10	
WC avec robinet de chasse	1,50		D32	

Température :

- Eau froide : +10°C moyen en aucun cas elle n'excédera 25 °C
- Eau chaude sanitaire température de départ > 60°C
- Température de puisage 40 °C

Vitesse maximum d'écoulement dans les tuyauteries

Tuyauteries en sous-sol ou vide sanitaire 2.00 m/s

Colonnes montantes.....1.50 m/s

Branchements d'étages et d'appareils.....1.00 m/s

Bouclage ECS.....0.15 m/s mini

Une vitesse dans les canalisations conforme au guide technique CSTB.

Les canalisations d'eau horizontales seront exécutées avec une légère pente vers les robinets purgeurs (pente minimale = 3mm par mètre). En aucun cas, une canalisation ne pourra être placée sur le sol. Un dispositif de purge sera obligatoirement prévu. Les canalisations seront disposées de telle façon qu'il n'y ait pas de réchauffement de l'eau froide par les canalisations d'eau chaude ou de chauffage (espacement minimum de 8cm).

Pression résiduelle

La pression résiduelle au robinet le plus défavorisé ne devra pas être inférieure à 1.5 bars ni supérieurs à 3 bars.

Les matériaux des tuyauteries et gaines, les vitesses et les sections seront déterminées en veillant à réduire au maximum la production des bruits.

Diamètres de raccordement

Les valeurs seront comparées à celle du DTU 60-1, afin de vérifier qu'il n'y a pas d'incompatibilité avec les tuyauteries employées.

Réseaux d'évacuation

Les bases de calcul et de conception des installations seront conformes aux Normes Françaises NF EN12056-1 P16-250-1 à NF EN 12056-5 P 16-250-5.

Les débits de base des appareils sont les suivants :

Débit de base d'évacuation des appareils	D[l/s]
Douche	0,50
Bidet	0,50
Evier	0,75
Lavabo	0,75
Machine à laver	0,75
Baignoire	1,50
Cuvette W.C.	1,50

Les vitesses choisies devront être comprises entre 1.00m/s et 1.5m/s afin de conserver l'autocurragement des tuyauteries.

Le remplissage sera prévu à 5/10ème (en colonne et collecteur) en ce qui concerne les EU et les EV, avec une pente minimum **de 1.5 cm/m** pour les collecteurs horizontaux.

Les diamètres minimum seront :

- -tube PVC M1 (raccordement des WC, chute, ventilations hautes) : Ø100 (Qualité CR8) 93.6 x 100
- -tube PVC M1 (raccordement de tous les autres appareils sauf en cuisine) : Ø32 (Qualité CR8) D33.6x 40

Les descentes EP sont calculées pour 3L/min.m², remplissage 3/10ème en colonne et 7/10ème en collecteurs horizontaux.

Les canalisations d'évacuation seront convenablement dimensionnées, inclinées et ventilées pour n'occasionner aucun bruit lors de leur fonctionnement. Les diamètres des canalisations d'évacuation des appareils sanitaires devront être d'un diamètre supérieur à celui du siphon.

Des bouchons de dégorgement sont dus sur les canalisations en vidange, de façon à permettre leur tringlage sur toute la longueur. Des tés de dégorgement sont dus en pied de chute, ainsi qu'aux changements de direction.

Les canalisations d'évacuation seront prolongées en terrasse ou en toiture par une canalisation de diamètre équivalent à celui de la chute. Plusieurs ventilations de chutes peuvent être raccordées avant la terrasse ou la toiture pour ne faire qu'une sortie commune.

Les canalisations seront désolidarisées par une mousse lors de la traversée d'un plancher.

Les diamètres ci-dessous sont les minima à prévoir :

Diamètre des canalisations d'évacuation	D [mm]
Bidet	32
Lavabo	32
Machine à laver	40
Baignoire	40
Evier	40
Cuvette de W.C.	100

Trappes de visites :

La fourniture et la pose des trappes nécessaire à la visite et à l'entretien des canalisations et de la robinetterie en faux plafond sont à la charge du lot plomberie. Les implantations, caractéristiques et

dimensions des trappes de visite seront définies en coordination avec l'entreprise du présent corps d'état, sous contrôle du maître d'oeuvre.

Désinfection des réseaux

L'ensemble de l'installation eau chaude sanitaire et eau froide devra être soigneusement vidangé et désinfecté conformément aux instructions de la circulaire ministérielle du 15.3.1962 et des normes en vigueur après interventions pour la production ECS.

Les réseaux seront désolidarisés hydrauliquement du réseau principal et remplis avec un mélange de permanganate de potassium dosé à 150 g/m³ de capacité ou autre. On laissera le réseau ainsi rempli pendant 48H

Avant tout début de travaux, l'entreprise du présent lot devra, à sa charge, faire une analyse de l'eau par un laboratoire agréé conformément au DTU.

Avant la mise en service de l'installation, l'entreprise adjudicataire du présent lot devra procéder à la désinfection de toutes les canalisations eau froide et eau chaude.

Utilisation d'un produit désinfectant à action rapide et il contient des composés anti-tartre et anti-corrosion. Le désinfectant doit être conforme à la circulaire DGS et ne contenir que des substances minérales listées dans la circulaire.

Utilisation par injection dans les circuits d'eaux sanitaires. La quantité à injecter est fonction du volume en eau du réseau à désinfecter et du temps de contact appliqué. Le cas échéant ce dosage est à compléter en fonction de la teneur mesurée en chlore libre.

A titre indicatif :

- pour un taux de chlore de 100 mg/litre, le temps de contact nécessaire à la désinfection est de 1 heure
- pour un taux de chlore de 50 mg/litre, le temps de contact nécessaire à la désinfection est de 12 heures
- pour un taux de chlore de 15 mg/litre, le temps de contact nécessaire à la désinfection est de 24 heures

L'introduction du produit se fait grâce à une pompe à main.

La mise en oeuvre et les compléments d'informations sont sur la fiche technique du produit.

Après cette désinfection, l'entreprise devra prévoir une analyse de l'eau par un laboratoire agréé afin de s'assurer de la bonne qualité de l'eau. L'entreprise joindra à la demande de la réception des travaux le certificat du laboratoire

Pressions d'eau

Les pressions d'épreuve du matériel et des installations devront être égales à :

Pressions

Pression statique au niveau RDC : $P_s = 10 \text{ mCE} = 1.0 \text{ b (bars)}$

Pression de service chauffage = $1.0 + 0,5 + 1,0$ réglée à 3.0 b. Pression d'épreuve : 4.5 b

Pression maximale admissible des batteries et de la robinetterie = Pression nominale pour PN pour $T < 110^\circ\text{C}$: $P_{MA} = P_N = 10 \text{ b}$

Pression de service eau chaude sanitaire 4 bars au point le plus haut. Pression d'épreuve 10 bars

Canalisations

Les canalisations seront installées le plus haut possible sous plafond et seront disposées de façon à laisser une hauteur libre suffisante. Un espace libre d'au moins 100 mm sera réservé autour des canalisations calorifugées ou non.

Les canalisations ne prendront en aucun cas appui sur un appareil ou une autre canalisation. Toutes les précautions seront prises pour :

- S'assurer que la libre dilatation d'une tuyauterie principale n'exerce pas d'efforts anormaux sur les branchements qui en partent ou qui y aboutissent. Les vannes et vidanges, purges, etc., devront être accessibles.
- Assurer, tant dans la préparation des bords que dans le soudage, l'alignement et une bonne pénétration de la soudure, sans toutefois diminuer sensiblement la section de passage.

Supportage

Les supports seront judicieusement positionnés et espacés pour que la déformation des tuyauteries en service, ou lors des épreuves, ne crée ni contrainte inadmissible dans les tubes, ni contre-pente pouvant gêner soit l'écoulement des fluides, soit l'évacuation de l'air dans le cas des liquides.

Colliers en acier zingué pour fixation de canalisations. Système de fermeture avec deux vis, écrou de suspension soudé et garniture insonorisante (jaune), atténuation acoustique de 22,7 dB(A). Pose sur curseur à glissière, sur équerre ou avec rotule

Le supportage sera conforme aux normes NF en vigueur. Les supports seront espacés de la manière suivante :

Diamètre extérieur (mm)	Espacement horizontal max	Espacement vertical max
12–14 mm	1,50 m	2,00 m
16–18 mm	2,00 m	2,50 m
22 mm	2,50 m	3,00 m
28 mm	3,00 m	3,00 m
35–42 mm	3,00 m	3,50 m
54 mm	3,50 m	4,00 m

Sauf exception justifiée, les supports seront du type MUPRO ou équivalent. Ils seront protégés contre la corrosion (peinture anti-rouille 2 couches). Les points fixes seront disposés de façon à résister aux efforts sans permettre le glissement des tuyauteries.

9.21 ELECTRICITE

D'une manière générale, les matériels installés doivent être conformes aux normes en vigueur.

Alimentation des équipements électriques

Les équipements électriques seront alimentés en 240 Volts alternatif, l'alimentation sera protégée et compatible avec les caractéristiques du réseau électrique "Client" (microcoupures, fréquences parasites, variations de tension, etc.).

Mise à la terre et blindage des câbles

Les 0 Volt des différentes sources sont réunis et reliés à la terre en un seul point. Le blindage des câbles est relié à la masse par une seule extrémité et en un seul point conformément à la norme CEM.

Section des conducteurs et contraintes de câblage électrique

La section des conducteurs de puissance est au minimum de 1,5 mm² et fonction des éléments à alimenter.

La section des fils de commande est au minimum de 0,75 mm².

La section des fils de commun est fonction des puissances demandées.

La section des fils basse tension courant continu, blindés et isolés des autres câbles, est au minimum de 0,25 mm².

Les câbles pour liaisons fixes sont de type Cnomo ou 1000 RO2V.

Les câbles moteurs et les câbles embarqués sur des parties mobiles sont de type H07 RNF.

Les liaisons souples entre points fixes et points mobiles sont réalisées avec des câbles HO5VK ou classe 6 prévus à cet effet à l'exclusion des câbles de type H07 RNF.

Les câbles de commande sont de type NORVVF (CNOMO).

Les câbles qui présentent des risques particuliers doivent être protégés en conséquence.

Suivant les applications (particulièrement en présence de liquide abrasif), les câbles devront être résistants aux huiles, Saumure, etc.

Aucun câble ne doit circuler au sol.

Une réserve de 20 % sera prévue sur le nombre de conducteurs. Les conducteurs non utilisés seront pré câblés et repérés sur borniers ainsi que dans les boîtiers et coffret.

Les entrées/sorties en réserve devront être également raccordées sur borniers.

Pour les liaisons analogiques et de communication, les câbles devront être blindés et leur passage devra être distinct des câbles de puissances.

Tous les fils seront câblés à l'aide d'embouts sertis pour les borniers à vis.

Etablir un carnet de câbles dans le dossier électrique.

Les goulottes doivent être fermées et doivent comporter au moins 30% de place disponible.

Couleurs des câbles

Code couleur à respecter pour le câblage.

COULEUR FIL	ATTRIBUTION
NOIR	Tension 380 V alternatif
MARRON/BRUN	Tension 220 V (phase)
BLEU CLAIR	Tension 220 V (neutre)
ROUGE	+ Tension 24V continue
BLEU FONCE	- Tension 24V continue
ORANGE	Tension issue d'une source EXTERIEURE à l'armoire
BLANC	"0" volt transformateur, commun relié à la terre
VIOLET	Tension 24 volts alternatifs
VERT/JAUNE	Terre

Chaque fil sera repéré à chaque extrémité par des bagues repères lisibles dans le même sens.

Le repérage est réalisé de manière strictement conforme aux repères indiqués sur les schémas de câblage.

Le repérage doit être homogène sur un bornier. Chaque borne de bornier devra être identifiée. Tous les fils d'un même câble seront branchés sur bornes.

Pour la partie puissance, les conducteurs d'alimentation de ligne (L1, L2, L3) se verront ajouter un indice qui augmentera d'une dizaine à chaque traversée de sectionneur et contacteur de ligne : L1->L11->L21...

Implantation du matériel

La surface du châssis et la taille des goulottes seront dimensionnés pour **garder une réserve de 30 %**.

Dans les goulottes comme dans les chemins de câbles, les câbles de puissances devront être dissociés des câbles de communication et/ou analogiques, les courants forts et faibles seront séparés.

Chaque élément devra être facilement accessible et démontable, l'écart entre le matériel et les goulottes ne sera pas inférieur à 3 cm.

Tous les composants, les fils et les borniers dans l'armoire seront repérés, conformément au schéma électrique.

Les automates programmables doivent être connectables sur réseau Ethernet en fonction de l'architecture du site. Le processeur doit toujours disposer d'un port de communication libre pour connecter la console de dépannage.