

MAITRE D'OUVRAGE
FSH

474 - VILLAS CONSTANTINE V3
CONSTRUCTION DE 6 LOGEMENTS LOTS 9 - 188 -189 RUE
CHARLES FLOQUET, VALLÉE DU TIR
COMMUNE DE NOUMEA

CAHIER DES **C**LAUSES **T**ECHNIQUES **P**ARTICULIERES

LOT : 14B - CHAUFFE EAU SOLAIRE

AMO	ECONOMISTE DE LA CONSTRUCTION
/	/
MAITRISE D'ŒUVRE	BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES
JARCET PHILIPPE ARCHITECTE SARL	/

Date d'édition : 09/12/2025 00:24:40

S O M M A I R E

1	GÉNÉRALITÉS – INSTALLATIONS SOLAIRES THERMIQUES	4
1.1	Étendue des travaux	4
1.1.1	Travaux à réaliser	4
1.1.2	Prestations à la charge du présent Lot	4
1.2	Obligations de l'entrepreneur	5
1.2.1	Responsabilité de l'entrepreneur	5
1.2.2	Pièces à fournir par l'entrepreneur	5
1.2.3	Études techniques - Plans, etc.	5
1.2.4	Démarches et autorisations administratives	6
1.2.5	Obligation de résultat	6
1.3	Spécifications et prescriptions générales	6
1.3.1	Contrôle et réception des matériaux sur chantier	6
1.3.2	Liaisons entre les corps d'état	7
1.3.3	Échantillons des accessoires de raccordement à la couverture	7
1.3.4	Protection des matériaux	7
1.3.5	Zone climatique et site d'implantation	8
1.3.6	Pentes de la toiture	8
1.3.7	Supports non réalisés par le présent Lot	8
1.3.8	Travail en hauteur	8
1.3.9	Local ou locaux de stockage	8
1.3.10	Protection pour assurer la sécurité	8
1.3.11	Garantie de bon fonctionnement	9
1.3.12	Exigences acoustiques	9
1.3.13	Pompes et circulateurs – installations collectives	9
1.3.14	Calorifugeage	10
1.3.15	Identification, étiquetage, signalétique, plaques indicatrices	10
1.3.16	Contrôles, essais et mise en service	10
1.4	Prescriptions concernant la mise en œuvre	10
1.4.1	Prescriptions générales	10
1.4.2	Conditions préalables à la pose	11
1.4.3	Travaux préparatoires	11
1.4.4	Capteurs solaires	11
1.4.5	Circuit primaire	11
1.5	Prescriptions concernant les produits et matériaux	12
1.5.1	Règlement européen Produits de construction - marquage CE	12
1.5.2	Produits et procédés innovants	13
1.5.3	Nature et qualité des matériaux et produits en général	14
1.5.4	Choix des matériaux et produits	14
1.5.5	Certifications et classements	14
1.5.6	Spécifications particulières concernant les matériaux et produits	15
1.6	Bases contractuelles	16
1.6.1	Situation du chantier	16
1.7	Documents de référence contractuels	17
1.7.1	Généralités	17
1.7.2	DTU et normes DTU	17
1.7.3	Normes	22
1.7.4	Réglementation thermique et environnementale	26
1.7.5	Procédés et produits de techniques non courantes	29
1.7.6	Règles professionnelles	29
1.7.7	Documents du programme RAGE, PACTE et PROFEEL	29

1.7.8	Réglementation sécurité incendie	29
1.7.9	Réglementations concernant la santé et la sécurité des ouvriers sur le chantier	29
1.7.10	Réglementations concernant les déchets et les bruits de chantier	30
1.7.11	Réglementations concernant les fluides caloporteurs	30
1.7.12	Réglementations concernant la température de l'eau chaude sanitaire	31
1.7.13	Réglementations concernant les appareils de mesure.....	31
1.8	TRAVAUX PREPARATOIRES	31
1.8.1	Installation de chantier.....	31
1.8.2	plan d'exécution	31
1.8.3	plan de récolement	31
1.9	DESCRIPTION DES OUVRAGES	31
1.9.1	Fourniture et pose.....	31
1.9.2	Raccordements.....	31

1 GÉNÉRALITÉS – INSTALLATIONS SOLAIRES THERMIQUES

1.1 Étendue des travaux

1.1.1 Travaux à réaliser

Les travaux du présent lot concerneront :

- un chauffe-eau solaire individuel (CESI) à circulation forcée.

Le circuit primaire sera :

- autovidangeable.

Les capteurs seront mis en œuvre :

- indépendants sur un support métallique en toiture terrasse.

La présence d'un écran souple de sous-toiture est nécessaire à la mise en œuvre d'une installation de capteurs solaires incorporés ou intégrés. La fourniture et la pose de cet écran relève du lot couverture.

1.1.2 Prestations à la charge du présent Lot

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprendront implicitement :

- l'amenée, la mise en place, la maintenance et le repli en fin de travaux des installations de chantier ;
- la fourniture et transport à pied d'œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché ;
- tous agrès ou dispositifs mécaniques nécessaires à l'exécution des travaux ;
- l'étude et la mise en œuvre des dispositifs assurant la protection du personnel intervenant ;
- la réception de l'état des supports en présence du maître d'œuvre et de l'entrepreneur ayant réalisé les supports ;
- l'étude d'exécution de l'ouvrage ;
- les plans de détail et l'établissement du plan de calepinage, y compris la localisation des points d'ancrage des supports des capteurs solaires et de leurs canalisations dans les ouvrages porteurs ;
- les schémas électriques des armoires et coffrets à la charge du présent lot ;
- la mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires pour réaliser :
 - tous les ouvrages de couverture et ouvrages annexes et connexes, ainsi que tous les ouvrages accessoires (fourniture et pose des tuiles/ardoises, fourniture et pose des éléments nécessaires à la réalisation des points singuliers de la couverture, etc.) ,
 - tous les ouvrages complémentaires en bois nécessaires, le cas échéant : fourniture et pose des supports en bois et formes de pente ,
 - tous les scellements, garnissages et solins ou mortier ,
 - les traitements des bois utilisés .
- la fourniture et la pose des capteurs solaires avec leurs accessoires de fixation dans leur support ;
- la fourniture et la pose des accessoires de raccordement à la couverture ;
- la fourniture et la pose des canalisations avec leurs accessoires de fixation ;
- la fourniture et la pose des accessoires hydrauliques nécessaires au fonctionnement et à la sécurité de l'installation solaire ;
- la fourniture et la pose des systèmes électriques et électroniques nécessaires au fonctionnement de l'installation solaire thermique ;
- la fourniture et la pose des armoires et coffrets électriques spécifiques au présent lot ;
- la mise à disposition des attentes, en vue du raccordement aux lots Courants Forts, Courants Faibles et GTB ;
- la fourniture et la pose des affichages en local technique, identification des réseaux et des accessoires hydrauliques ;
- Les essais et contrôles des installations et appareils ;
- le balayage et/ou le nettoyage des ouvrages pour la livraison et la réception ;
- la protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- la protection des ouvrages des autres corps d'état pouvant être détériorés ou salis par les travaux du présent Lot ;
- l'établissement des plans de réservation et des plans de chantier ;
- l'établissement des plans d'exécution dans les cas où ils sont à sa charge selon CCAP (Cahier des Clauses Administratives Particulières) ;
- tous les percements, saignées, rebouchages, scellements, raccords, etc., dans les conditions précisées aux documents contractuels ;
- la fixation par tous moyens des ouvrages ;

- la main d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, etc. des ouvrages en fin de travaux et après réception ;
- la mise à jour ou l'établissement de tous les plans « comme construit » pour être remis au maître d'ouvrage à la réception des travaux ;
- la quote-part de l'entreprise dans les frais généraux du chantier et le compte prorata, le cas échéant ;
- et tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux ;
- les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux ;
- le ramassage et la sortie des déchets et emballages ;
- le tri sélectif des emballages et déchets et enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur .

1.2 Obligations de l'entrepreneur

1.2.1 Responsabilité de l'entrepreneur

L'entrepreneur restera toujours responsable des matériaux qu'il met en œuvre.

Il lui incombera de choisir les matériaux et produits les mieux adaptés aux différents critères imposés par les impératifs de chantier, dont notamment :

- nature et type de matériaux répondant aux impératifs de l'utilisation ;
- conditions particulières rencontrées pour le chantier ;
- compatibilité des matériaux entre eux ;
- etc .

Pour les matériaux et produits proposés par le maître d'œuvre, l'entrepreneur sera contractuellement tenu de s'assurer qu'ils répondent aux différents critères ci-dessus.

Dans le cas contraire, il fera par écrit au maître d'œuvre les observations qu'il jugera utiles.

Le maître d'œuvre prendra alors les décisions à ce sujet.

1.2.2 Pièces à fournir par l'entrepreneur

À l'appui de leur offre, les entrepreneurs devront fournir les pièces suivantes en un ou deux exemplaires :

- un devis estimatif détaillé avec quantités et prix unitaires répondant aux différents postes du présent CCTP ;
- un descriptif détaillé avec documentation dans le cas de matériaux différents de ceux préconisés au présent CCTP précisant :
 - la classification de réaction au feu des matériaux concernés ,
 - la référence commerciale des capteurs solaires sélectionnés,
 - la nécessité de présence d'un écran de sous-toiture a minima au droit des capteurs solaires intégrés/incorporés et jusqu'à l'égout.
- et toutes autres pièces que l'entrepreneur jugera utile pour la bonne compréhension de son offre .

Attestations de conformité des installations

En vue de la mise sous tension des installations par le distributeur, l'entrepreneur devra fournir une attestation de conformité des installations aux règlements et normes de sécurité en vigueur, établie par un organisme contrôleur agréé.

L'entrepreneur fournira une déclaration de Consuel selon laquelle les ouvrages de son Lot sont conformes aux règles de sécurité.

Tous les frais consécutifs aux contrôles seront à la charge de l'entrepreneur.

1.2.3 Études techniques - Plans, etc.

A. Études techniques - Plans

Les plans d'exécution des ouvrages seront selon spécifications du CCAP :

- à la charge de l'entrepreneur.

En revanche, l'entrepreneur aura à sa charge, dans tous les cas, l'établissement des plans d'atelier et des plans de montage sur chantier.

Les plans et dessins devront faire apparaître tous les détails d'exécution d'assemblages, de fixation, etc., ils seront cotés, établis à une échelle en rapport aux dimensions des ouvrages.

Tous les plans, dessins, notes de calcul seront remis au maître d'œuvre en temps voulu en fonction du planning d'exécution.

B. Étude thermique de l'installation solaire - base de calcul

La note de calcul thermique sera à la charge de l'entrepreneur. Elle devra justifier de la performance énergétique, de la conception et du dimensionnement de l'installation, en prenant en compte le matériel prévu par l'entrepreneur.

B.1 Méthode de calcul - logiciel

Le calcul sera réalisé à l'aide d'un logiciel intégrant le schéma de principe de l'installation.

Le logiciel devra être préalablement validé par le maître d'œuvre. Exemples de logiciel : POLYSUN, T*SOL...

B.2 Données météo

- Station météo de : NOUMEA ;
- températures extérieures – moyenne mensuelle [°C] ; ;
- irradiance solaire globale dans le plan horizontal – moyenne mensuelle [W/m²] ; ;
- températures d'eau froide – moyenne mensuelle [°C] ;

B.3 Besoin en ECS

- température de référence de l'eau chaude sanitaire : 50 °C ;
- consommation d'ECS – moyenne mensuelle [l/j à la température de référence] ; ;
- profil de puisage journalier : .

B.4 Caractéristiques des équipements

Les caractéristiques des équipements à prendre en compte sont a minima celles indiquées dans le descriptif technique.

B.5 Objectif minimum de performance

- Besoin énergétique en ECS – cumul mensuel [kWh] ; ;
- énergie solaire utile – cumul mensuel [kWh] ; ;
- taux de couverture – moyenne mensuelle [%] ;

C. Plans de réservations

L'entrepreneur du présent Lot devra donc, avec le concours du ou des entrepreneurs concernés, mettre au point et établir les plans de réservations, dont notamment :

- points particuliers et autres concernant la charpente support, les rives, etc. ;
- points particuliers et autres concernant la toiture terrasse support, les dés en béton, potelets, etc. ;
- points particuliers et autres concernant la façade support, points d'ancrage, etc. ;
- chaperons, becquets, etc. de recouvrement des relevés en métal ;
- engravures ;
- passages à travers la toiture ;
- supports et fixation d'équipements techniques le cas échéant ;
- etc .

Il est bien spécifié que dans le cas où, par la faute de l'entrepreneur du présent Lot, certaines réservations dont notamment les engravures n'auraient pas été réalisées, les travaux complémentaires nécessaires seront entièrement à la charge du présent Lot, et il devra en particulier tailler les engravures manquantes.

1.2.4 Démarches et autorisations administratives

Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer en temps voulu toutes les démarches et de déposer toutes les demandes auprès des différents organismes et services concernés, pour obtenir toutes les autorisations, instructions et accords écrits, nécessaires pour la réalisation des travaux.

Copies de toutes ces autorisations, instructions et accords ainsi que de toutes les correspondances à ce sujet devront être transmises au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.

1.2.5 Obligation de résultat

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire :

- il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des ouvrages en complet et parfait état de finition en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires, quelles qu'elles soient, pour obtenir ce résultat ;
- il devra livrer au maître d'ouvrage la ou les toitures parfaitement étanches quelles que soient les conditions météorologiques et atmosphériques rencontrées .

Ces conditions météorologiques et atmosphériques s'entendent comme celles entrant dans le cadre des « Bases contractuelles » précisées ci-après.

En cas de défauts d'étanchéité, l'entrepreneur devra réaliser tous les travaux complémentaires nécessaires quels qu'ils soient, après approbation du maître d'œuvre.

Les frais de ces travaux seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

1.3 Spécifications et prescriptions générales

1.3.1 Contrôle et réception des matériaux sur chantier

Le maître d'œuvre se réserve le droit de procéder à des contrôles de conformité des matériaux et fournitures sur chantier avant mise en œuvre.

Pour les produits et matériaux relevant d'un Avis Technique, d'une qualification NF ou d'une certification, le contrôle se bornera à la vérification du marquage et au contrôle de l'aspect et de l'intégrité des produits.

En ce qui concerne les autres matériaux, l'entrepreneur devra justifier leur conformité.

Dans le cas contraire, le maître d'œuvre pourra faire réaliser des prélèvements et des essais par un organisme de son choix, aux frais de l'entrepreneur.

Les contrôles de conformité, et le cas échéant les essais, se feront dans les conditions définies au chapitre « Documents de référence contractuels ».

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

1.3.2 Liaisons entre les corps d'état

A. Préambule

La liaison entre les différentes entreprises concourant à la réalisation du projet devra être parfaite et constante avant et pendant l'exécution des travaux.

Dans le cadre de cette liaison entre les entreprises :

- chaque entrepreneur réclamera au maître d'œuvre en temps voulu toutes les précisions utiles qu'il jugera nécessaires à la bonne exécution de ses prestations ;
- chaque entrepreneur se mettra en rapport en temps voulu avec le ou les corps d'état dont les travaux sont liés aux siens, afin d'obtenir tous les renseignements qui lui sont nécessaires ;
- chaque entrepreneur devra travailler en bonne intelligence avec les autres entreprises intervenant sur le chantier, dans le cadre de la coordination d'ensemble ;
- tous les entrepreneurs seront tenus de prendre toutes dispositions utiles pour assurer l'exécution de leurs travaux en parfaite liaison avec ceux des autres corps d'état .

À aucun moment durant le chantier, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'un manque de renseignements pour ne pas effectuer des prestations lui incombant ou ne pas fournir des renseignements ou des plans ou dessins nécessaires aux autres corps d'état pour la poursuite de leurs travaux.

L'entrepreneur du présent Lot sera tenu de fournir, à la date prévue sur le planning, tous les plans d'exécution, les renseignements et les précisions concernant les dispositions ayant une incidence sur les autres corps d'état.

En cas d'erreur, de retard de transmission des documents ou d'omission, cet entrepreneur aura à supporter toutes les conséquences qui en découleront, tant sur ses propres travaux, que sur ceux des autres corps d'état.

En tout état de cause, l'entrepreneur du présent marché ne pourra en aucun se prévaloir ensuite, de manques de renseignements ou autres pour réclamer un supplément aux prix de son marché.

B. Coordination avant et pendant les travaux

Au cours de la période de préparation, l'entrepreneur du présent Lot devra :

- remettre à l'entreprise de gros œuvre par l'intermédiaire du maître d'œuvre, toutes indications relatives à l'état de livraison, à la préparation, etc. des supports destinés aux travaux du présent Lot ;
- remettre à l'entreprise de charpente par l'intermédiaire du maître d'œuvre, toutes indications relatives à l'état de livraison, à la préparation, etc. des supports destinés aux travaux du présent Lot ;
- remettre à l'entreprise de courants forts par l'intermédiaire du maître d'œuvre, toutes indications relatives aux attentes électriques destinés aux équipements du présent Lot ;
- remettre aux entreprises de courants faibles et GTB par l'intermédiaire du maître d'œuvre, toutes indications relatives aux attentes et protocoles destinés aux équipements du présent Lot ;
- remettre aux autres entreprises intéressées, toujours par l'intermédiaire du maître d'œuvre, tous les renseignements et éléments nécessaires pour guider les dites entreprises dans la préparation ou l'exécution des ouvrages pouvant avoir une influence sur l'exécution des travaux du présent Lot .

En complément aux prescriptions des DTU, l'entrepreneur sera tenu de prendre contact en temps opportun avec les entrepreneurs des autres corps d'état afin de prendre conjointement toutes dispositions pour assurer une parfaite coordination de leurs travaux respectifs.

1.3.3 Échantillons des accessoires de raccordement à la couverture

Avant toute commande, l'entrepreneur devra fournir les échantillons de raccordement à la couverture qu'il envisage de mettre en œuvre.

1.3.4 Protection des matériaux

1.3.4.1 Protection contre la corrosion des articles en métal pour les éléments de fixation, les canalisations

Tous les articles en métal devront être protégés contre la corrosion, selon le cas précisé ci-après au présent CCTP.

Le choix de la nuance de tous les éléments en métalliques doit être déterminé en fonction du type d'atmosphère extérieure (définition selon DTU 65.12 P1.2 – Annexe B).

Les guides de choix de matériaux sont disponibles dans :

- l'Avis Technique du procédé de capteur solaire ;
- le NF DTU 65.12 P1-2 – Annexe B ;

- la norme NF P24-351 .

Le choix des matériaux devra tenir compte également du risque de corrosion galvanique des métaux en contact entre eux.

- cette protection devra avoir été appliquée avant mise en place.

1.3.5 Zone climatique et site d'implantation

En fonction de ces deux critères, les caractéristiques et la mise en œuvre des couvertures varient, notamment pour ce qui concerne les recouvrements, les compléments d'étanchéité, etc.

L'entrepreneur sera tenu de respecter ces éléments du DTU concerné.

1.3.6 Pentés de la toiture

L'entrepreneur est contractuellement réputé s'être assuré que les couvertures prévues dans le présent CCTP restent dans le cadre des pentes minimales admises compte tenu,

- du type de tuile ;
- de la zone climatique ;
- du site d'implantation .

et le cas échéant :

- de la longueur du rampant ;
- de la présence d'un écran ou non .

et dans un cas particulier :

- de l'implantation sur un site tout particulièrement soumis à des risques de vents très violents .

Dans le cas de désaccord de l'entrepreneur, celui-ci fera part, par écrit au maître d'œuvre, de ses observations et réserves.

1.3.7 Supports non réalisés par le présent Lot

Réception des supports

L'entrepreneur du présent Lot devra procéder à la réception des supports devant recevoir la couverture.

Pour cette réception, l'entrepreneur du présent Lot vérifiera que les supports répondent bien aux exigences des DTU et aux règles professionnelles.

En particulier : les supports doivent être tels que la planéité des capteurs soit respectée. En aucun cas le montage sur les supports ne doit pouvoir provoquer le gauchissement d'un capteur.

Cette réception sera faite en présence du maître d'œuvre, de l'entrepreneur ayant réalisé les supports et de l'entrepreneur du présent Lot.

Supports non conformes

En cas de supports ou parties de supports non conformes, l'entrepreneur du présent Lot fera par écrit au maître d'œuvre ses réserves et observations avec justifications à l'appui.

Il appartiendra alors au maître d'œuvre de prendre toutes décisions en vue de l'obtention de supports conformes.

Le maître d'œuvre pourra être amené à prescrire des travaux complémentaires nécessaires.

Selon leur nature, ces travaux complémentaires seront réalisés, soit par le Lot ayant exécuté les supports, soit par le présent Lot, mais les frais en seront toujours supportés par l'entrepreneur ayant exécuté les supports.

1.3.8 Travail en hauteur

Pour tout travail en hauteur comportant des risques, l'entrepreneur devra impérativement faire respecter les règles de sécurité concernant les travaux sur toiture, notamment celles énoncées dans :

- la recommandation R 343 « Travaux sur toiture en matériaux peu résistants » de la CNAM (Ameli) ;
- le « Guide de sécurité pour les travaux de couverture » de l'OPPBTP .

L'entrepreneur devra impérativement tenir compte des risques inhérents à la pose des capteurs solaires thermiques et des dispositions à prendre lors de la conception, de la préparation et de l'exécution du chantier, décrits dans la fiche pratique de sécurité ED 137 publiée par l'INRS.

1.3.9 Local ou locaux de stockage

La mise à disposition du local ou des locaux nécessaire(s) au stockage des matériaux approvisionnés sur chantier, et les opérations de séchage, de maintien en état de siccité et de chauffage si nécessaire de ce local ou de ces locaux fait partie des obligations du maître d'ouvrage.

En tout état de cause, les conditions de stockage des matériaux approvisionnés devront impérativement respecter les préconisations du fournisseur.

1.3.10 Protection pour assurer la sécurité

L'installation électrique sera conçue conformément à la norme NF C15-100 et ses amendements.

Les installations électriques seront réalisées de sorte à assurer la sécurité des personnes, des animaux domestiques et des biens contre les dangers et dommages pouvant résulter de leur utilisation normale.

La conception de l'installation électrique devra tenir compte :

- de la protection contre les contacts directs ;
- de la protection contre les contacts indirects ;
- de la protection contre les effets thermiques ;
- de la protection contre les surintensités ;
- de la protection contre les courants de défaut ;
- de la protection contre les surtensions .

1.3.11 Garantie de bon fonctionnement

La garantie de bon fonctionnement couvre les éléments d'équipement de l'ouvrage sur une durée minimale de deux ans à compter de sa réception.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d'essais qu'il jugera nécessaire après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'entreprise est tenue de remédier à tous désordres nouveaux, y compris dans les menus travaux, elle doit procéder à ses frais (pièces et main-d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

L'entreprise dispose d'un délai de 48 heures sauf accord contraire avec le maître d'ouvrage pour remédier aux désordres dès la notification de ceux-ci passé ce délai, le maître d'ouvrage peut faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.

Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

- les travaux d'entretien normaux ainsi que les matières consommables ;
- les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usages ;
- les dommages causés par les tiers .

1.3.12 Exigences acoustiques

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour garantir le fonctionnement des installations en tenant compte des exigences d'isolement acoustique.

Les installations d'ECS ne devront pas engendrer de nuisances sonores aussi bien à l'intérieur du logement qu'au niveau du voisinage.

Vis-à-vis des bruits engendrés par les équipements à l'intérieur des logements, l'arrêté du 30 juin 1999 impose des valeurs maximales de niveau de pression acoustique normalisé LnAT à ne pas dépasser. Ces valeurs sont :

- pour un appareil individuel de chauffage, de 35 dB(A) pour les pièces principales et 50 dB(A) dans la cuisine du logement où se situe cet équipement. Si la cuisine est ouverte sur une pièce principale, le niveau dans cette pièce ne doit pas dépasser dans ce cas 40 dB(A) ;
- pour un équipement individuel, de 30 dB(A) dans les pièces principales et de 35 dB(A) dans les cuisines des autres logements ;
- pour un équipement collectif tel qu'une chaufferie ou une sous-station, de 30 dB(A) dans les pièces principales et de 35 dB(A) dans les cuisines de chaque logement. La valeur maximale de pression acoustique engendrée par une chaufferie dans un logement, imposée par ailleurs, par l'arrêté du 23 juin 1978, est de 30 dB(A) .

Dans le cas d'un « Label Qualitel Confort Acoustique » pour logements neufs, l'entrepreneur devra respecter les exigences et caractéristiques techniques supérieures de ce label.

Selon les caractéristiques des installations et les pressions d'alimentation, les dispositions à prendre pourront notamment être les suivantes :

- étudier la configuration de l'installation en conséquence ;
- dimensionner les diamètres afin d'obtenir des vitesses de circulation du fluide compatibles avec l'objectif recherché ;
- mettre en place des dispositifs adéquats.

1.3.13 Pompes et circulateurs – installations collectives

La sélection du type de pompe sera déterminée en fonction des plages de fonctionnement prévues par le constructeur : sur la courbe moyenne de fonctionnement (HMT/Débit) et sur le milieu de la plage de débit. La vitesse maximum d'utilisation des pompes sera de 1500 tours/minute (sauf précautions particulières ou matériels spécifiques).

Chaque pompe comportera :

- une vanne d'isolement placée sur l'aspiration et une sur le refoulement (\varnothing supérieur au diamètre de la pompe) ;
- s'il y a variation de diamètres, des cônes dont la longueur sera au moins quatre fois (à l'aspiration) et huit fois (au refoulement) la différence des diamètres ;

- des manchons anti-vibratiles installés en amont et en aval de chaque groupe ;
- un clapet anti-retour en sortie de pompe (\varnothing supérieur au diamètre de la pompe) ;
- un ensemble de mesure de la Hm de pompe comprenant un manomètre à cadran, 2 boisseaux sphériques amont-aval avec tuyauterie de liaison. (la graduation du manomètre correspondra à la pression maximale) .

Le montage des pompes sera effectué en prenant toutes les précautions utiles, afin d'éviter la production et la propagation des bruits.

Un dégagement suffisant sera prévu autour des moteurs pour les interventions sur ceux-ci.

Les pompes seront fixées à l'aide de supports métalliques individuels fixés au mur, avec interposition d'un matériau résilient entre pompes et supports.

1.3.14 Calorifugeage

Toutes les canalisations du circuit primaire devront être calorifugées.

Les matériaux, produits et accessoires employés ainsi que leur mise en œuvre, devront répondre aux spécifications et prescriptions du NF DTU 45.2.

Le calorifugeage ne pourra être réalisé qu'après essais et épreuves sous pression concluants des installations.

Les tuyauteries et autres à calorifuger devront être propres, dégraissées et séchées.

Les tuyaux et accessoires en métal ferreux devront au préalable avoir été traités contre la corrosion.

Les calorifugeages comprendront tous les éléments accessoires nécessaires pour obtenir l'isolation exigée et une finition parfaite.

Dans les locaux soumis à ce risque, toutes les dispositions devront être prises pour protéger les calorifugeages contre l'action des rongeurs, notamment aux joints et arrêts.

Les vannes et robinets d'arrêt devront être facilement accessibles y compris après calorifugeage.

1.3.15 Identification, étiquetage, signalétique, plaques indicatrices

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge la fourniture et la mise en place de l'ensemble des étiquetages et moyens d'identification des installations dont il a la charge.

Dans le local technique, ces travaux d'identification comporteront au minimum la mise en œuvre les éléments suivants :

- un schéma de principe avec nomenclature des équipements installés ;
- des plaques indicatrices gravées acrylique bicouche, reprenant les repérages indiqués sur les plans ;
- peinture et bandes adhésives avec indication du repérage des réseaux, du type de fluide et du sens de circulation ;
- un affichage sous forme plastifiée d'une explication succincte de l'analyse fonctionnelle, y compris les principaux paramètres ;
- l'état du paramétrage et les réglages de tous les organes installés (réglage des pompes et des vannes, réglage des consignes, pressions, etc.) .

Plaques indicatrices gravées dans le local technique et sur les installations :

Ces plaques indicatrices seront à placer auprès des organes généraux et autres, chaque fois qu'il y aura lieu d'en préciser l'utilisation.

Ces plaques seront en acrylique bicouche avec indications gravées, de dimensions adaptées.

1.3.16 Contrôles, essais et mise en service

Il sera procédé aux contrôles et essais d'étanchéité et de fonctionnement des installations.

Ces essais seront à réaliser par les soins de l'entrepreneur et sous sa responsabilité, et il aura à sa charge tous les frais de contrôles et d'essais, la mise à disposition de tous les matériels et appareillages nécessaires ainsi que la mise à disposition du personnel qualifié.

Ces essais seront effectués dans les conditions précisées au NF DTU 65.12 et les recommandations professionnelles RAGE.

1.4 Prescriptions concernant la mise en œuvre

1.4.1 Prescriptions générales

Tous les ouvrages devront être réalisés avec toutes les précautions requises dans les conditions telles qu'ils présentent toutes les qualités de solidité, d'étanchéité et de durée.

Il est expressément spécifié ici que l'entrepreneur devra l'exécution complète et parfaite de tous les ouvrages, façons et fournitures nécessaires et de dimensions suffisantes pour obtenir l'étanchéité de la toiture.

La mise œuvre s'effectuera en respectant la notice de montage du fabricant du procédé solaire thermique et selon le plan de calepinage.

La réalisation de l'installation électrique devra être effectuée conformément à la norme NF C15-100.

L'entrepreneur du présent lot devra effectuer tous les essais, réglages et contrôles nécessaires, pour justifier du bon fonctionnement de ses installations.

1.4.2 Conditions préalables à la pose

A. Reconnaissance préalable des ouvrages porteurs

L'entrepreneur devra réaliser une reconnaissance préalable des ouvrages porteurs (charpente, toiture terrasse, etc. avant la mise en œuvre.

Cette reconnaissance a pour objet de vérifier la capacité du support à accueillir le procédé, y compris que la surcharge occasionnée par l'installation des capteurs n'est pas de nature à affaiblir la stabilité des ouvrages porteurs. Le cas échéant, il devra informer le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage pour faire procéder au renforcement de la structure porteuse avant mise en œuvre du procédé.

B. Réception des supports

Avant de commencer ses travaux, l'entrepreneur devra s'assurer que les conditions préalables requises par les DTU sont satisfaites, en particulier que :

- la charpente ou les ouvrages sur lesquels doivent reposer les capteurs solaires thermiques sont établis selon les pentes prescrites ;
- la toiture, notamment la planitude de la charpente et les largeurs minimales d'appui, permet de poser convenablement les capteurs solaires thermiques ;
- les distances de sécurité sont respectées .

C. Calepinage

L'entrepreneur titulaire du lot devra vérifier la répartition et les dimensions hors-tout des champs de capteurs solaires sur la toiture et découvrir, le cas échéant, la zone d'implantation des éléments de couverture existants.

La surface devant être ménagée pour l'implantation du champ de capteurs solaires thermiques devra posséder les dimensions requises.

1.4.3 Travaux préparatoires

Avant tout commencement de travaux, le présent Lot aura à effectuer un nettoyage parfait par tous moyens, des supports, pour obtenir des surfaces débarrassées de tout ce qui pourrait nuire à la bonne tenue des ouvrages du présent lot.

1.4.4 Capteurs solaires

A. Maintien en place

L'ensemble support-capteur devra être lui-même ancré, lesté ou haubané conformément aux règles de l'art, et de manière à résister aux efforts des charges climatiques.

B. Règles d'implantation

Les capteurs chauffe-eau devront être placés de manière à ne pas nuire au bon tirage des cheminées et bouches d'évents. Ils en seront dans la pratique éloignés d'au moins 40 cm.

C. Purge de gaz

La mise en œuvre des capteurs ne devra pas empêcher la purge de gaz des absorbeurs.

Lorsque les capteurs sont raccordés en parallèle, des dispositions (puissance de la pompe de circulation, pression de la boucle, purge de gaz, etc.) devront être prises pour éviter le risque de blocage par un bouchon de gaz de certains capteurs.

D. Planéité des supports

Les supports devront être réglés et mis en œuvre de façon que la planéité des capteurs soit respectée. En aucun cas le montage sur les supports ne devra provoquer le gauchissement d'un capteur.

E. Homogénéité de l'installation

En règle générale, l'installation solaire sera composée de capteurs de même marque et de même type. Dans le cas contraire, ou dans le cas du remplacement de l'un d'entre eux, les absorbeurs devront être constitués de matériaux de même nature. Tous les capteurs devront également présenter des caractéristiques physiques voisines, notamment en ce qui concerne les pertes de charge.

1.4.5 Circuit primaire

A. Traversée de la toiture

Le passage des canalisations au travers de la couverture ou de la toiture devra être réalisé au travers d'éléments prévus à cet effet (châtières, passe-barres, etc.), conformément aux DTU des séries 40 et 43. Une reconnaissance préalable devra permettre d'identifier les points singuliers, notamment les traversées des dispositifs d'étanchéité à l'air et les écrans de sous-toiture.

Une attention particulière devra être apportée lors de la traversée de ces dispositifs afin de respecter leur intégrité et restituer leurs fonctions après traversée. L'utilisation de manchons au niveau de la traversée devra être envisagée chaque fois que nécessaire.

B. Risque de brûlure

Les canalisations primaires devront être implantées dans des zones techniques, de façon à se prémunir des risques de brûlure.

Les parties du circuit primaire restant accessibles devront être isolées et protégées du contact direct.

C. Soupape de sécurité

Le circuit capteur devra obligatoirement comporter au minimum une soupape de sécurité tarée au maximum à la pression maximale de service du capteur.

Dans les installations d'ECS en simple échange, cette soupape devra être tarée au maximum à 6 bars.

Les évacuations des soupapes devront être disposées de façon à ne pas être dangereuses ni pour les personnes ni pour les équipements voisins.

D. Purges d'air

Les purgeurs automatiques seront généralement interdits sur le circuit primaire.

En cas de mise en œuvre de purgeurs automatiques, ceux-ci devront être protégés par une vanne d'isolement. La vanne devra impérativement être fermée dès la fin de la purge.

E. Raccordements hydrauliques

Une attention particulière devra être portée à la préservation des circuits hydrauliques internes des capteurs.

A cet effet, les raccords hydrauliques devront être serrés systématiquement avec clé et contre-clé.

F. Joints

Lorsqu'ils sont nécessaires, les joints mis en œuvre sur le circuit primaire devront être compatibles avec les températures élevées et avec les fluides glycolés lorsqu'ils sont employés.

G. Remplissage

Pour des raisons de sécurité, le remplissage de l'installation ne pourra avoir lieu que pendant les heures de non-ensoleillement ou, le cas échéant, après avoir recouvert les capteurs.

H. Raccordement du dispositif d'expansion

La canalisation de raccordement entre le dispositif d'expansion et le circuit primaire ne devra en aucun cas être isolées.

H. Dimensionnement

Vitesse maximale d'écoulement dans les canalisations :

- raccordement des appareils terminaux : 0,6 m/s ;
- distribution en caniveaux et gaines techniques : 1 m/s ;
- distribution en faux-plafond : 0,6 m/s ;
- locaux techniques : 1 m/s .

Perte de charge linéaire maxima à 15 mm CE/m, jusqu'au DN 40 et 10 mm CE au-delà de ce diamètre.

I. Fixations

La fixation de tous les appareils en chaufferie et dans tous les locaux divers sera réalisée par supports métalliques peints antirouille, après interposition systématique d'un matériau antivibratile entre l'appareil et son support.

Les supports de canalisations seront disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que, sous l'effet de leur poids, et des efforts auxquels elles peuvent être soumises les canalisations n'accusent pas de déformations anormales.

Des bagues antivibratiles seront toujours impérativement prévues entre colliers et tuyauteries.

1.5 Prescriptions concernant les produits et matériaux

1.5.1 Règlement européen Produits de construction - marquage CE

Les directives européennes s'imposent aux États membres quant à leurs objectifs. Transposées en droit français, leurs exigences deviennent alors applicables dans le cadre de la réalisation de travaux du présent marché. Un règlement européen est un acte juridique obligatoire et de portée générale, applicable directement dans tous les États membres.

Pendant plusieurs années (2025-2040), la mise sur le marché et la mise à disposition sur le marché (à titre onéreux ou gratuit) des produits de construction sont couvertes par deux règlements européens :

- règlement (UE) 2024/3110 ;
- règlement (UE) 305/2011 .

En effet, le RPC 2024/3110 entre en application progressivement ; il concerne tout produit de construction couvert par une norme européenne harmonisée adoptée dans son cadre ou produit pour lequel le fabricant a demandé et obtenu une évaluation technique européenne (ÉTE).

Nota : les normes européennes harmonisées peuvent être complétées par des actes d'exécution de la Commission européenne.

De plus, au-delà des caractéristiques essentielles, lorsque le produit est couvert par une spécification technique harmonisée, le produit doit satisfaire à un ensemble d'exigences :

- exigences relatives au produit : fonctionnement et performances appropriés, de sécurité, et environnementales (ces exigences relatives au produit peuvent être précisées dans des normes harmonisées, conférant une présomption de conformité, d'application volontaire) ;
- exigences d'information : informations générales sur le produit, notice d'utilisation, et informations de sécurité .

L'opérateur économique qui met sur le marché un produit de construction couvert par une spécification technique harmonisée ou disposant d'une ÉTE doit établir une déclaration de performances et de conformité ; il assume la responsabilité de la conformité du produit avec les performances déclarées et avec toute exigence relative au produit applicable et devient responsable en matière de responsabilité contractuelle et extracontractuelle. En apposant le marquage CE sur le produit, l'opérateur économique devient responsable des performances déclarées et du respect des exigences.

L'opérateur économique doit fournir tout un ensemble d'informations qui pourront être intégrées dans un passeport numérique du produit.

Le Règlement Produit de Construction (règlement (UE) 305/2011) s'applique à un produit de construction lorsqu'il est mis à disposition sur le marché, ce qui signifie fourni sur le marché de l'Union dans le cadre d'une activité commerciale (à titre onéreux ou gratuit).

Les exigences relatives à un produit de construction sont précisées dans des spécifications techniques harmonisées. Ces spécifications techniques harmonisées sont :

- les normes harmonisées ;
- les documents d'évaluation européens (ceux-ci permettent d'établir les Evaluations Techniques Européennes (ETE ou, en anglais, ETA) .

Le RPC impose que tout produit de construction, lors de sa mise à disposition sur le marché, conforme à une norme harmonisée ou à une Evaluation Technique Européenne dont il a fait l'objet à la demande du fabricant, fasse l'objet de l'établissement d'une déclaration de performances et soit marqué CE. En marquant CE un produit de construction, le fabricant s'engage sur la performance de ce produit.

Toutes les caractéristiques essentielles requises pour la démonstration de la satisfaction des exigences fondamentales applicables à l'ouvrage en application des réglementations le concernant seront déclarées et leur niveau ou classe de performance associé sera conforme ou à minima celui de l'exigence réglementaire applicable pour l'utilisation faite du produit (dispositions réglementaires ou techniques concernant l'ouvrage (ou sa partie) en utilisation du produit concerné).

Dans le cas d'un produit de construction n'est pas couvert ou pas totalement couvert par une norme harmonisée, le fabricant peut demander une Evaluation Technique Européenne (ETE). La démarche est alors volontaire ; par contre, une fois l'ETE obtenue, le fabricant devra établir une déclaration de performance ou une déclaration de performance et de conformité et marquer CE ce produit.

L'entrepreneur aura le choix entre des produits bénéficiant d'une déclaration de performance ou d'une déclaration de performance et de conformité et marqués CE et des produits non concernés par cette disposition. Dans tous les cas, il devra choisir un produit ayant des performances adaptées à l'ouvrage qu'il doit réaliser.

Les éléments d'information nécessaires à la mise en application du marquage CE en lien avec le RPC sont disponibles sur le site à venir (www.rpcnet.fr).

Attention, d'autres directives ou règlements européens peuvent s'appliquer à des produits de construction, dont notamment :

- règlement (CE) 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil, du 18 décembre 2006, concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques ;
- directive (UE) 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil, du 16 décembre 2020, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (=> produits en contact avec eau potable)
- directives « basse tension » et « compatibilité électromagnétique »
- directive « équipements sous pression »
- directive « machine »
- lorsque le produit a également des utilisations hors construction : règlement (UE) 2024/1781 du Parlement européen et du Conseil, du 13 juin 2024, établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception pour des produits durables (ESPR)

Le marquage CE d'un produit signifie qu'il satisfait à l'ensemble des règlements ou directives qui prévoient son apposition.

1.5.2 Produits et procédés innovants

Dès qu'ils sortent du contexte des techniques « traditionnelles », les constructeurs doivent établir, avec leurs partenaires et leurs assureurs un niveau de confiance suffisant. Il convient de démontrer que les risques spécifiques des techniques et produits employés vis-à-vis des ouvrages à réaliser font l'objet de dispositions permettant de les maîtriser.

Nombre des évaluations volontaires ont pour objet de contribuer à l'établissement de ce niveau de confiance, sans lequel l'établissement des projets, leur conduite, leur contrôle et leur réception seraient beaucoup plus compliqués. C'est en particulier le cas de l'Avis Technique (ATec) et de l'Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX). Ainsi, les produits et procédés sous Avis Technique inscrits en liste « verte » par la Commission Prévention Produits (C2P) de l'Agence Qualité Construction (AQC), bénéficient généralement de la part des assureurs des mêmes conditions d'assurance que celles appliquées aux techniques traditionnelles.

L'entrepreneur devra pouvoir justifier de l'emploi de produits et procédés innovants bénéficiant d'un Avis Technique valide.

1.5.3 Nature et qualité des matériaux et produits en général

Les matériaux et produits devant être mis en œuvre dans les ouvrages à la charge du présent Lot devront impérativement répondre aux conditions et prescriptions ci-après.

Matériaux et produits prévus dans les DTU ou faisant l'objet de normes NF ou EN ou ISO :

- ils devront répondre au minimum aux spécifications de ces documents .

Matériaux et produits dits « non traditionnels », non prévus dans les DTU et ne faisant pas l'objet de normes NF ou EN ou ISO, devront selon le cas :

- faire l'objet d'un « Avis Technique » ou d'un « Agrément Technique Européen » ;
- être admis à la marque « NF » ;
- être titulaire d'une « Certification » ou d'un « Label » .

Matériaux et produits n'entrant dans aucun des cas ci-dessus :

- la procédure d'obtention de l'"Avis Technique » devra être lancée par l'entrepreneur
- dans le cas où cette procédure d'obtention de l'"Avis Technique " exigerait un délai trop long, l'entrepreneur pourra faire appel à une autre procédure dite « procédure ATEX » - Appréciation Technique d'Expérimentation, qui aboutit dans un délai de l'ordre de 2 mois à compter de la date de présentation du dossier au CSTB .

À défaut, dans le cas où le délai d'exécution contractuel ne permettrait pas le lancement de cette procédure, l'entrepreneur pourra demander à ses assureurs et au bureau de contrôle, le cas échéant, l'accord sur le matériau ou le produit concerné, en présentant toutes justifications apportant les preuves de son aptitude à l'emploi et son équivalence.

En tout état de cause, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas mettre en œuvre un matériau ou un produit qui ne serait pas pris en garantie par ses assureurs.

Les produits " tout prêts " du commerce devront être livrés sur chantier dans leur emballage d'origine. Cet emballage comportera tous les renseignements voulus.

1.5.4 Choix des matériaux et produits

Selon le cas, le choix des produits à mettre en œuvre est du ressort du maître d'œuvre, ou à proposer par l'entrepreneur.

Produit défini par le maître d'œuvre par une marque nommément désignée « ou équivalent ».

L'entrepreneur aura la faculté de proposer au maître d'œuvre un produit d'une autre marque en apportant la preuve que ce produit est équivalent en tant que tenue dans le temps, robustesse, résistance, tenue des teintes, aspect du fini, possibilité de nettoyage, etc.

L'acceptation du maître d'œuvre des produits proposés par l'entrepreneur devra faire l'objet d'un accord écrit.

Produit à proposer par l'entrepreneur

L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre les produits en fonction du résultat souhaité, des contraintes techniques, permettant d'atteindre les performances, tenue dans le temps, aspect du fini, etc. voulus.

1.5.5 Certifications et classements

La Certification de caractéristiques d'un produit est la reconnaissance par un organisme indépendant et compétent du niveau de performance et de la régularité de ces caractéristiques du produit. Elle permet de répondre aux exigences de qualité des travaux, et de performance et de durabilité des ouvrages.

1.5.5.1 Exigences de qualité pour les systèmes solaires

Le produit est certifié par un organisme certificateur bénéficiant d'une accréditation ISO CEI 17065 par un organisme reconnu par E.A. (European Cooperation for Accreditation).

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes, selon la norme produit :

- capteurs solaires thermiques :
 - superficie d'entrée (Aa) et superficie hors-tout (AG) ,

- caractéristiques thermiques (h_0 , a_1 and a_2) en relation à la superficie d'entrée et superficie hors-tout ,
- la table des puissances de sortie disponibles pour 3 irradiances (400, 700 and 1.000 W/m²) et trois écarts de températures (10, 30 and 50 K) .
- thermosiphons et autostockeurs :
 - le volume nominal du réservoir de stockage (V_n) ,
 - la superficie d'entrée du (des) capteur(s) solaire(s) du système (A_a) ,
 - les caractéristiques thermiques (paramètres identifiés) (Ac^* , Uc^* , U_s et C_s) ,
 - la production (exprimée en kWh/an) correspondant à un couple « valeur des besoins/ volume nominal » donné .
- capteurs solaires à air :
 - T Superficie d'entrée (A_a) et superficie hors-tout (AG) ,
 - le tableau des puissances utiles fournies pour trois irradiances (400, 700 et 1000 W/m²). Le tout pour trois débits connus comme indiquée sur l'avis technique .
- capteurs solaires hybrides :
 - la superficie d'entrée (A_a) et superficie hors tout (AG) ,
 - les caractéristiques thermiques (h_0 , a_1 et a_2) pour le PVT eau rapportées à la superficie d'entrée et à la surface hors tout du capteur solaire ,
 - le tableau des puissances utiles fournies pour trois irradiances (400, 700 et 1000 W/m²), pour les vitesses et débits cités en avis techniques .

Le référentiel de certification est élaboré en recueillant le point de vue de toutes les parties intéressées :

- professionnels qui réalisent le produit et / ou service ;
- consommateurs, utilisateurs, prescripteurs ;
- administrations, experts techniques .

Le référentiel de certification et les certificats en vigueur (ou la liste des produits certifiés) sont accessibles au public, gratuitement et sans obligation d'identification d'un enregistrement, par le biais d'un site internet ou de tout autre moyen.

Lorsque cela est techniquement possible, les produits certifiés sont identifiés par un marquage spécifique, au minimum par la mention de la marque.

Les caractéristiques certifiées sont évaluées sous la responsabilité de l'organisme certificateur, avec les moyens de contrôle suivants :

- audits :
 - audit du site de production : 1 fois/an .
- essais :
 - essais en laboratoire indépendant et compétent : 1 fois tous les 1 ans .

La certification « QB 39 – systèmes solaires » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

1.5.6 Spécifications particulières concernant les matériaux et produits

1.5.6.1 Capteurs solaires

Ils devront répondre aux exigences de la norme NF EN 12975 ainsi qu'aux exigences complémentaire du DTU 65.12 P1-2.

1.5.6.2 Matériaux pour couvertures et ouvrages accessoires

Ils devront répondre aux normes NF et EN et aux spécifications des DTU de la série 40, qui leur sont applicables.

À défaut, ils devront être titulaires d'un Avis Technique.

1.5.6.3 Canalisations du circuit primaire

Les conduites de raccordement du circuit primaire ainsi que la boucle de stockage / déstockage (lorsqu'elle existe) – jusqu'au mitigeur – ne devront pas être réalisées en acier galvanisé, en acier au carbone zingué ou en matériaux de synthèse.

Cette règle s'applique également à la sortie du mitigeur, sur une longueur de 1 m minimum.

Elles pourront être réalisées en acier inoxydable ou en cuivre.

A. Tubes en cuivre

Les tubes en cuivre devront répondre à la norme NF EN 1057+A1 .

Les tubes en cuivre nus ou prégainés, recuits ou écrouis, seront utilisables pour les tuyauteries enterrées, en élévation ou incorporées.

B. Tubes en acier

Les tubes en acier sans soudure et soudés devront répondre aux différentes normes les concernant, notamment à la norme NF EN 10216-1 .

Les tubes en acier seront utilisables pour les tuyauteries enterrées, en élévation ou incorporées.

Les tubes en acier noir pourront être façonnés par cintrage à chaud ou à froid. Les tubes en acier inoxydable ne devront pas être façonnés.

Les tubes en acier pour canalisations enterrées devront être protégés extérieurement par un revêtement conforme aux normes françaises les concernant.

1.5.6.4 Fluide caloporteur glycolé

Le liquide caloporteur du circuit primaire devra être :

- formulé à base de monopropylène glycol ,
- comporter des inhibiteurs de corrosion compatibles avec les matériaux du circuit primaire ,
- conforme aux dispositions de l' arrêté du 14 janvier 2019 relatif aux conditions de mise sur le marché des produits introduits dans les installations utilisées pour le traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine .

La marque et le type de liquide caloporteur utilisé devront être indiqués sur l'installation de manière visible, permanente et indélébile.

1.5.6.5 Dispositif d'expansion

Le dispositif d'expansion devra être constitué d'un vase d'expansion.

Ce système devra être passif et capable d'assurer sa fonction même en cas de coupure d'énergie.

Il devra être compatible avec le fluide du circuit primaire – en particulier s'il est glycolé.

Le vase sera dimensionné selon le calcul décrit dans les Recommandations Professionnelles « Production d'eau chaude sanitaire collective centralisée solaire ».

Pour protéger le vase des température élevées :

- les canalisations de raccordement au circuit primaire ne devront pas être isolées ;
- dans les installations collectives, le vase sera protégé par un vase intermédiaire .

1.6 Bases contractuelles

Les bases contractuelles pour le présent Lot seront les suivantes.

1.6.1 Situation du chantier

En application de l'Eurocode 1.

1.6.1.1 Effets du vent

Le projet de construction est situé dans la zone vent suivante :

- zone 3.

1.6.1.2 Concomitance vent-pluie

Le projet de construction est situé dans la zone de concomitance vent-pluie suivante :

- zone III.

1.6.1.3 Obligations de l'entrepreneur

Les entrepreneurs sont contractuellement réputés avoir parfaite connaissance :

- de tous les critères et paramètres concernant l'implantation géographique, le site, la situation, les dimensions, etc. du projet de construction ;
- de l' Eurocode 1 .

Ils devront, compte tenu de leurs parfaites connaissances, avant la remise de leur offre, procéder au contrôle du projet pour s'assurer qu'il répond bien à la réglementation en vigueur au lieu d'implantation prévu.

Dans le cas contraire :

- l'entrepreneur établira son offre comprenant les incidences des modifications qu'il aura apportées pour rendre le projet conforme à la réglementation.

Si l'entrepreneur remet uniquement une offre sur la base du projet remis, cette offre sera réputée répondre à la réglementation en vigueur.

1.6.1.4 Expositions atmosphériques

Atmosphère extérieure du site :

- en atmosphère particulière : URBAINE, INDUSTRIELLE (usine du nickel) et marine bord de mer a moins de 3km

1.6.1.5 Ambiances intérieures

Ambiance intérieure des locaux :

- à faible hygrométrie : W/n inférieur à 2,5 g/m³.

W/n se définit à partir de deux critères :

- W : quantité de vapeur d'eau produite par heure à l'intérieur du ou des locaux concernés, exprimée en grammes par heure (g/h) ;
 - n : taux horaire de renouvellement d'air exprimé en m³ par heure (m³/h) .
- Ambiance saine.

1.7 Documents de référence contractuels

1.7.1 Généralités

Les « Documents de référence contractuels » applicables aux travaux du présent marché sont notamment les suivants, sans que cette énumération ne soit exhaustive.

Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre à toutes les clauses, conditions et prescriptions des documents techniques et des documents réglementaires qui leur sont applicables, dont notamment tous les documents suivants, sans que cette énumération ne soit exhaustive :

- le Code civil ;
- le Code de la construction et de l'habitation ;
- le Code général des collectivités territoriales ;
- le Code des communes ;
- le Code de la santé publique ;
- le Code de l'environnement ;
- le Code de l'urbanisme ;
- le Code rural ;
- le Code du travail ;
- tous les autres codes applicables ;
- le Règlement sanitaire national et/ou départemental ;
- la Réglementation sécurité incendie ;
- les textes concernant les déchets de chantier et les bruits de chantier ;
- les textes concernant le respect de l'environnement pendant les travaux ;
- les textes concernant les conséquences sur l'environnement des travaux du présent marché ;
- etc .

ainsi que tous les documents énumérés ci-dessous.

1.7.2 DTU et normes DTU

A. DTU spécifiques pour les travaux du présent marché

NF DTU 65.12 (P50-601) : Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés

- NF DTU 65.12 P1-1 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P50-601-1-1)
- NF DTU 65.12 P1-2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P50-601-1-2)
- NF DTU 65.12 P2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P50-601-2)

NF DTU 60.1 (P40-201) : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire

- NF DTU 60.1 P1-1-1 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types + Amendement A1 (décembre 2019) (Indice de classement : P40-201-1-1-1)
- NF DTU 60.1 P1-1-2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-2 : Réseaux d'évacuation - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P40-201-1-1-2)
- NF DTU 60.1 P1-1-3 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-3 : Appareils sanitaires et appareils de production d'eau chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P40-201-1-1-3)
- NF DTU 60.1 P1-2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux + Amendement A1 (décembre 2019) (Indice de classement : P40-201-1-2)
- NF DTU 60.1 P2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P40-201-2)

NF DTU 60.5 (P41-221) : Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique

- NF DTU 60.5 P1-1 (janvier 2008) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-221-1-1)
- NF DTU 60.5 P1-2 (janvier 2008) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-221-1-2)

NF DTU 65.11 (P52-203) : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment

- NF DTU 65.11 P1-1 (septembre 2007) : Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P52-203-1-1)
- NF DTU 65.11 P1-2 (septembre 2007) : Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P52-203-1-2)

NF DTU 45.2 (P75-402) : Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à + 650 °C

- NF DTU 45.2 P1-1 (avril 2018) : Travaux d'isolation - Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à 650 °C - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P75-402-1-1)
- NF DTU 45.2 P1-2 (avril 2018) : Travaux d'isolation - Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à 650 °C - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P75-402-1-2)
- NF DTU 45.2 P2 (avril 2018) : Travaux d'isolation - Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à 650 °C - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales types (Indice de classement : P75-402-2)

B. Autres DTU

Certains DTU non spécifiques sont considérés comme « Documents de référence contractuels » pour les parties des travaux du présent marché qui sont traitées dans ces DTU.

Ces DTU sont les suivants :

DTU 20.12 (P10-203-1) : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité

- DTU 20.12 (NF P10-203-1) (septembre 1993) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité - Gros oeuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Erratum (février 1994) + Amendement A1 (juillet 2000) + Amendement A2 (novembre 2007) (Indice de classement : P10-203-1)
- L'actu du DTU - L'amendement au DTU 20.12 (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3610, novembre 2007)
- DTU 20.12 (NF P10-203-2) (septembre 1993) : Gros oeuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P10-203-2)

NF DTU 31.1 (P21-203) : Charpente en bois

- NF DTU 31.1 P1-1 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Charpente en bois - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P21-203-1-1)
- NF DTU 36.3 P1-2 (septembre 2014) : Travaux de bâtiment - Escaliers en bois et garde-corps associés - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P21-220-1-2)
- NF EN 15644 (mars 2009) : Escaliers préfabriqués de conception traditionnelle en bois massif - Spécifications et exigences - (Indice de classement : P21-215)
- NF DTU 36.3 P1-1 (septembre 2014) : Travaux de bâtiment - Escaliers en bois et garde-corps associés - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P21-220-1-1)
- NF DTU 31.1 P1-2 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Charpente en bois - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P21-203-1-2)
- NF DTU 31.1 P2 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Charpente en bois - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P21-203-2)

NF DTU 31.2 (P21-204) : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois

- Décret n° 2009-1119 du 16 septembre 2009 relatif aux conditions d'évacuation dans les établissements recevant du public et aux dispositions de sécurité relatives aux immeubles de grande hauteur
- NF DTU 31.2 P1-2 (mai 2019) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P21-204-1-2)

- NF DTU 31.2 P1-1 (mai 2019) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P21-204-1-1)
- NF DTU 31.2 P2 (mai 2019) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P21-204-2)

NF DTU 31.3 (P21-205) Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets

- NF DTU 31.3 P1-1 (janvier 2012) : Travaux de bâtiment - Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P21-205-1-1)
- NF DTU 31.3 P1-2 (janvier 2012) : Travaux de bâtiment - Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P21-205-1-2)
- NF DTU 31.3 P2 (janvier 2012) : Travaux de bâtiment - Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P21-205-2)
- NF DTU 31.3 P3 (janvier 2012) : Travaux de bâtiment - Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets - Partie 3 : Règles de conception + Amendement A1 (Avril 2014) (Indice de classement : P21-205-3)

NF DTU 31.4 (P21-206) : Façades à ossature bois

- NF DTU 31.4 P1-1 (mai 2020) : Travaux de bâtiment - Façades à ossature bois - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P21-206-1-1)
- NF DTU 31.4 P1-2 (mai 2020) : Travaux de bâtiment - Façades à ossature bois - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P21-206-1-2)
- NF DTU 31.4 P2 (mai 2020) : Travaux de bâtiment - Façades à ossature bois - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P21-206-2)

NF DTU 40.11 (P32-201) : Couverture en ardoises naturelles

- NF DTU 40.11 P1-1 (décembre 2020) : Travaux de bâtiment - Couvertures en ardoises naturelles - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P32-201-1-1)
- NF DTU 40.11 P1-2 (décembre 2020) : Travaux de bâtiment - Couvertures en ardoises naturelles - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P32-201-1-2)
- NF DTU 40.11 P2 (décembre 2020) : Travaux de bâtiment - Couvertures en ardoises naturelles - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P32-201-2)

NF DTU 40.13 (P32-202) : Couverture en ardoises en fibres-ciment

- NF DTU 40.13 P1-1 (décembre 2009) : Travaux de bâtiment - Couverture en ardoises en fibres-ciment - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P32-202-1-1)
- NF DTU 40.13 P1-2 (décembre 2009) : Travaux de bâtiment - Couverture en ardoises en fibres-ciment - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux + Amendement A1 (mai 2011) (Indice de classement : P32-202-1-2)
- NF DTU 40.13 P2 (décembre 2009) : Travaux de bâtiment - Couvertures en ardoises en fibres-ciment - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P32-202-2)

NF DTU 40.21 (P31-202) : Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief

- NF DTU 40.21 P1-1 (octobre 2013) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P31-202-1-1)
- NF DTU 40.21 P1-2 (octobre 2013) : Travaux de bâtiment - Couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P31-202-1-2)
- NF DTU 40.21 P2 (octobre 2013) : Travaux de bâtiment - Couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P31-202-2)

NF DTU 40.211 (P31-203) : Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat

- NF DTU 40.211 P1-1 (avril 2015) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P31-203-1-1)
- NF DTU 40.211 P1-2 (avril 2015) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P31-203-1-2)

- NF DTU 40.211 P2 (avril 2015) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P31-203-2)

DTU 40.22 (P31-201) : Couverture en tuiles canal de terre cuite

- DTU 40.22 (NF P31-201-1) (mai 1993) : Couverture en tuiles canal de terre cuite - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (décembre 1996) + Amendement A2 (janvier 1999) + Amendement A3 (septembre 2001) + Amendement A4 (octobre 2010) (Indice de classement : P31-201-1)
- DTU 40.22 (NF P31-201-2) (mai 1993) : Couverture en tuiles canal de terre cuite - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P31-201-2)

DTU 40.23 (P31-204) : Couverture en tuiles plates de terre cuite

- DTU 40.23 (NF P31-204-1) (septembre 1996) : Couverture en tuiles plates de terre cuite - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (septembre 2001) + Amendement A2 (septembre 2007) (Indice de classement : P31-204-1)
- DTU 40.23 (NF P31-204-2) (septembre 1996) : Couverture en tuiles plates de terre cuite - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P31-204-2)

NF DTU 40.24 (P31-207) : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal

- NF DTU 40.24 P1-1 (mars 2023) : Travaux de bâtiment - Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P31-207-1-1)
- NF DTU 40.24 P1-2 (mars 2023) : Travaux de bâtiment - Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P31-207-1-2)
- NF DTU 40.24 P2 (mars 2023) : Travaux de bâtiment - Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P31-207-2)

DTU 40.241 (P31-205) : Couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal

- NF DTU 40.241 P1-1 (novembre 2023) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P31-205-1-1)
- NF DTU 40.241 P1-2 (novembre 2023) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P31-205-1-2)
- NF DTU 40.241 P2 (novembre 2023) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P31-205-2)

DTU 40.25 (P31-206) : Couverture en tuiles plates en béton

- DTU 40.25 (DTU P31-206/CCS) (décembre 1984) : Couverture en tuiles plates en béton - Cahier des clauses spéciales + Erratum (mai 1985) (Indice de classement : P31-206)
- DTU 40.25 (DTU P31-206/CCT) (décembre 1984) : Couverture en tuiles plates en béton - Cahier des clauses techniques + Erratum (mai 1985) + Modificatif 1 (juin 1997) + Erratum (avril 2000) + Modificatif 2 (décembre 2000) (Indice de classement : P31-206)

NF DTU 40.29 (P31-208) : Mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture

- NF DTU 40.29 P1-1 (novembre 2015) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P31-208-1-1)
- NF DTU 40.29 P1-2 (novembre 2015) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P31-208-1-2)
- NF DTU 40.29 P2 (novembre 2015) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P31-208-2)

DTU 40.35 (P34-205) : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues

- DTU 40.35 (NF P34-205-1) (mai 1997) : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues - Partie 1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P34-205-1)
- DTU 40.35 (NF P34-205-1/A1) (juin 2006) : Travaux de bâtiment - Couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues - Partie 1 : cahier des clauses techniques - Amendement A1 (Indice de classement : P34-205-1/A1)
- DTU 40.35 (NF P34-205-2) (mai 1997) : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P34-205-2)

DTU 40.36 (P34-206) : Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non

- DTU 40.36 (NF P34-206-1) (mai 1993) : Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non - Partie 1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P34-206-1)
- DTU 40.36 (NF P34-206-2) (mai 1993) : Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P34-206-2)

NF DTU 40.37 (P34-203) : Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment

- NF DTU 40.37 P1-1 (septembre 2011) : Travaux de bâtiment - Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P34-203-1-1)
- NF DTU 40.37 P1-2 (septembre 2011) : Travaux de bâtiment - Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P34-203-1-2)
- NF DTU 40.37 P2 (septembre 2011) : Travaux de bâtiment - Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P34-203-2)

DTU 43.1 (P84-201) : Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine

- DTU 43.1 (NF P84-204-1-1) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-204-1-1)
- DTU 43.1 (NF P84-204-1-2) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-204-1-2)
- DTU 43.1 (NF P84-204-2) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-204-2)
- DTU 43.1 (FD P84-204-3) (septembre 2004) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 3 : Guide à l'intention du Maître d'Ouvrage + Amendement A1 (août 2007) (Indice de classement : P84-204-3)

NF DTU 43.3 (P84-206) : Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité

- NF DTU 43.3 P1-1 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) + Amendement A1 (décembre 2017) (Indice de classement : P84-206-1-1)
- NF DTU 43.3 P1-2 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre de toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) + Amendement A1 (décembre 2017) (Indice de classement : P84-206-1-2)
- NF DTU 43.3 P2 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P84-206-2)

NF DTU 43.4 (P84-207) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité

- NF DTU 43.4 P1-1 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P84-207-1-1)
- NF DTU 43.4 P1-2 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P84-207-1-2)
- NF DTU 43.4 P2 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P84-207-2)

DTU 43.5 (P84-208) : Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées

- DTU 43.5 (NF P84-208-1) (novembre 2002) : Travaux de bâtiment - Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-208-1)
- DTU 43.5 (NF P84-208-2) (novembre 2002) : Travaux de bâtiment - Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P84-208-2)

DTU 70.1 (P80-201) : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation

- DTU 70.1 (NF P80-201-2) (mai 1998) : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P80-201-2)

1.7.3 Normes

1.7.3.1 Classification des normes

NF EN : norme française homologuée provenant d'une norme européenne

NF EN ISO : norme française homologuée provenant d'une norme européenne qui a une origine internationale

NF ISO : norme française homologuée d'origine internationale

NF : norme française

CEI : norme européenne (Commission Electrotechnique Internationale)

Remarque : l'intégralité des textes des normes citées ci-dessous est disponible auprès de l'AFNOR (www.afnor.fr).

1.7.3.2 Installations solaires

- NF EN ISO 9488 (avril 2022) : Énergie solaire - Vocabulaire (Indice de classement : P50-105)
- NF EN 12975 (mars 2022) : Capteurs solaires - Exigences générales - (Indice de classement : P50-530)
- NF EN ISO 9806 (novembre 2017) : Énergie solaire - Capteurs thermiques solaires - Méthodes d'essai (Indice de classement : P50-533)
- NF P50-503 (décembre 1985) : Capteurs solaires - Méthodes de mesure des caractéristiques optiques (Indice de classement : P50-503)
- NF P50-502 (décembre 1985) : Energie solaire - Capteurs solaires à circulation de liquide - Caractéristiques mécaniques - Définitions - Essais (Indice de classement : P50-502)
- NF P50-501 (novembre 1980) : Capteurs solaires à circulation de liquide - Mesure des performances thermiques (Indice de classement : P50-501)
- NF EN 12976-1 (décembre 2021) : Installations solaires thermiques et leurs composants - Installations préfabriquées en usine - Partie 1 : exigences générales (Indice de classement : P50-531-1)
- NF EN 12976-2 (mars 2019) : Installations solaires thermiques et leurs composants - Installations préfabriquées en usine - Partie 2 : méthodes d'essai (Indice de classement : P50-531-2)
- ISO 9459-5 (mai 2007) : Chauffage solaire - Systèmes de chauffage de l'eau sanitaire - Partie 5 : caractérisation de la performance des systèmes au moyen d'essais effectués sur l'ensemble du système et par simulation sur ordinateur
- NF EN 12977-1 (avril 2018) : Installations solaires thermiques et leurs composants - Installations assemblées à façon - Partie 1 : exigences générales pour chauffe-eau solaires et installations solaires combinées (Indice de classement : P50-532-1)
- NF EN 12977-2 (avril 2018) : Installations solaires thermiques et leurs composants - Installations assemblées à façon - Partie 2 : méthodes d'essai pour chauffe-eau solaires et installations solaires combinées - (Indice de classement : P50-532-2)
- NF EN 12977-3 (avril 2018) : Installations solaires thermiques et leurs composants - Installations assemblées à façon - Partie 3 : Méthodes d'essai des performances des dispositifs de stockage des installations de chauffage solaires de l'eau - (Indice de classement : P50-532-3)
- NF EN 12977-4 (avril 2018) : Installations solaires thermiques et leurs composants - Installations assemblées à façon - Partie 4 : méthodes d'essai des performances pour chauffe-eau solaires et installations solaires combinées - (Indice de classement : P50-532-4)
- NF EN 12977-5 (avril 2018) : Installations solaires thermiques et leurs composants - Installations assemblées à façon - Partie 5 : méthodes d'essai de performances pour systèmes de régulation - (Indice de classement : P50-532-5)
- NF EN ISO 24194 (juin 2022) : Energie solaire - Champs de capteurs - Vérification de la performance + Amendement A1 (mars 2024) (Indice de classement : P50-535)

1.7.3.3 Canalisations en tubes acier

- NF EN 10266 (octobre 2004) : Tubes en acier, accessoires et profils creux en acier pour la construction - Symboles et définitions des termes à utiliser dans les normes de produits (Indice de classement : A49-002)
- NF ISO 5252 (novembre 1991) : Tubes en acier - Systèmes de tolérances (Indice de classement : A49-003)
- NF EN 10255+A1 (juillet 2007) : Tubes en acier non allié soudables et filetables - Conditions techniques de livraison - (Indice de classement : A49-149)
- NF EN 10224 (avril 2003) : Tubes et raccords en acier non allié pour le transport de liquides aqueux, incluant l'eau destinée à la consommation humaine - Conditions techniques de livraison + Amendement A1 (octobre 2005) (Indice de classement : A49-150)
- NF EN 10241 (décembre 2001) : Raccords filetés en acier (Indice de classement : A49-195)

- NF EN 10216-1 (avril 2014) : Tubes sans soudure en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 1 : tubes en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à température ambiante (Indice de classement : A49-200-1)
- NF EN 10216-2 (novembre 2024) : Tubes sans soudure en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 2 : tubes en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à température élevée (Indice de classement : A49-200-2)
- NF EN 10216-3 (avril 2014) : Tubes sans soudure en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 3 : tubes en acier allié à grain fin (Indice de classement : A49-200-3)
- NF EN 10216-4 (avril 2014) : Tubes sans soudure en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 4 : tubes en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à basse température (Indice de classement : A49-200-4)
- NF EN 10216-5 (avril 2021) : Tubes sans soudure pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 5 : tubes en aciers inoxydables (Indice de classement : A49-200-5)
- NF EN 10242 (février 1995) : Raccords de tuyauterie filetés en fonte malléable + Amendement A1 (octobre 1999) + Amendement A2 (mai 2004) (Indice de classement : E29-801)

1.7.3.4 Canalisations en tubes cuivre

- NF EN 12450 (janvier 2013) : Cuivre et alliages de cuivre - Tuyaux circulaires en cuivre, de faible diamètre, sans soudure (Indice de classement : A51-103)
- NF EN 1057+A1 (avril 2010) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage (Indice de classement : A51-120)
- NF EN 12449 (juin 2016) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure pour usages généraux (Indice de classement : A51-125)
- NF EN 12735-1 (mars 2020) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'air conditionné et la réfrigération - Partie 1 : tubes pour canalisations (Indice de classement : A51-126-1)
- NF EN 12735-2 (novembre 2024) : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure pour l'air conditionné et la réfrigération - Partie 2 : tubes pour le matériel (Indice de classement : A51-126-2)
- NF EN 12541 (mai 2003) : Robinetterie sanitaire - Robinets de chasse d'eau et d'urinoirs à fermeture hydraulique automatique PN 10 (Indice de classement : D18-216)
- NF E29-532 (avril 2023) : Installations de gaz - Raccords démontables à joints plats destinés à être installés sur les tuyauteries pour installations de gaz (Indice de classement : E29-532)
- NF EN 12560-3 (mars 2001) : Brides et leurs assemblages - Joints pour les brides désignées Class - Partie 3 : joints non métalliques à enveloppe PTFE (Indice de classement : E29-901-3)
- NF EN 1254-1 (mai 2021) : Cuivre et alliages de cuivre - Raccords - Partie 1 : raccords à braser par capillarité pour tubes en cuivre (Indice de classement : E29-591-1)
- NF EN 1254-20+A1 (février 2025) : Cuivre et alliages de cuivre - Raccords - Partie 20 : définitions, dimensions de filetage, méthodes d'essai, données de référence et informations complémentaires (Indice de classement : E29-591-20)
- NF EN 12560-4 (mars 2001) : Brides et leurs assemblages - Joints pour les brides désignées Class - Partie 4 : joints métalliques ondulés, plats ou striés et joints métalloplastiques pour utilisation avec des brides en acier (Indice de classement : E29-901-4)
- NF EN 12560-5 (mars 2001) : Brides et leurs assemblages - Joints pour les brides désignées Class - Partie 5 : joints annulaires métalliques pour utilisation avec des brides en acier (Indice de classement : E29-901-5)

1.7.3.5 Canalisations en tubes acier inoxydable

- NF EN 10217-1 (avril 2019) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 1 : tubes en acier non allié, soudés à l'arc immergé, avec caractéristiques spécifiées à température ambiante (Indice de classement : A49-201-1)
- NF EN 10217-2 (avril 2019) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 2 : Tubes soudés électriquement en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à température élevée (Indice de classement : A49-201-2)
- NF EN 10217-3 (avril 2019) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 3 : tubes en acier allié à grain fin, soudés électriquement et soudés à l'arc immergé avec caractéristiques spécifiées à basse température et température élevée (Indice de classement : A49-201-3)
- NF EN 10217-4 (avril 2019) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 4 : tubes soudés électriquement en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à basse température (Indice de classement : A49-201-4)
- NF EN 10217-5 (avril 2019) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 5 : tubes soudés à l'arc immergé en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à température élevée (Indice de classement : A49-201-5)

- NF EN 10217-6 (avril 2019) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 6 : tubes soudés à l'arc sous flux en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à basse température (Indice de classement : A49-201-6)
- NF EN 10217-7 (avril 2021) : Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 7 : tubes en aciers inoxydables (Indice de classement : A49-201-7)
- NF EN 1124-1 (juillet 1999) : Tubes et raccords de tubes soudés longitudinalement en acier inoxydable, à manchon enfichable pour réseaux d'assainissement - Partie 1 : prescriptions, essais, contrôle de qualité. + Amendement A1 (février 2005) (Indice de classement : P16-326-1)
- NF EN 1124-2 (août 2014) : Tubes et raccords de tubes soudés longitudinalement en acier inoxydable, à manchon enfichable pour réseaux d'assainissement - Partie 2 : système S, formes et dimensions (Indice de classement : P16-326-2)
- NF EN 1124-3 (décembre 2008) : Tubes et raccords de tube soudés longitudinalement en acier inoxydable, à manchon enfichable pour réseaux d'assainissement - Partie 3 : système X - Dimensions (Indice de classement : P16-326-3)

1.7.3.6 Installations électriques basse tension

1.7.3.6.1 Norme NF C15-100 – Édition 2002

- NF C15-100-00 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Introduction + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (Août 2008) + Amendement A2 (novembre 2008) + Amendement A3 (février 2010) + Amendement A4 (mai 2013) + Amendement A5 (juin 2015, 2ème tirage novembre 2016) (Indice de classement : C15-100-00)
- NF C15-100-7-708 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-708 : règles particulières pour les installations électriques des parcs de caravane (Indice de classement : C15-100-7-708)
- NF C15-100/A5 (juin 2015) : Installations électriques à basse tension - Amendement A5 (Indice de classement : C15-100/A5)
- NF C15-100/A4 (mai 2013) : Installations électriques à basse tension - Amendement A4 (Indice de classement : C15-100/A4)
- UTE C15-722 (juillet 2012) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socles de prises de courant - Également édité sous la référence UTE C17-222 + Amendement A1 (janvier 2016) (Indice de classement : C15-722U)
- NF C15-100-01 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 1 : Domaine d'application, objet et principes fondamentaux + Amendement A1 (août 2008) + Amendement A5 (juin 2015, 2ème tirage novembre 2016) (Indice de classement : C15-100-01)
- NF C15-100-02 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 2 : Définitions + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-02)
- NF C15-100-03 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 3 : Détermination des caractéristiques générales des installations (Indice de classement : C15-100-03)
- NF C15-100-04 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 4 : Protection pour assurer la sécurité + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) + Amendement A4 (mai 2013) + Amendement A5 (juin 2015, 2ème tirage novembre 2016) (Indice de classement : C15-100-04)
- NF C15-100-05 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 5 : Choix et mise en oeuvre des matériels + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) + Rectificatif (octobre 2010) + Amendement A4 (mai 2013) + Amendement A5 (juin 2015, 2ème tirage novembre 2016) (Indice de classement : C15-100-05)
- NF C15-100-06 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 6 : Vérifications et entretien des installations (Indice de classement : C15-100-06)
- NF C15-100-07 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 7 : Règles pour les installations et emplacements spéciaux + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) + Amendement A2 (novembre 2008) + Amendement A3 (février 2010) + AC2 (novembre 2012) + Amendement A4 (mai 2013) + Amendement A5 (juin 2015, 2ème tirage novembre 2016) (Indice de classement : C15-100-07)
- NF C15-100-10 (juin 2015) : Installations électriques à basse tension - Titre 10 : Installations électriques à basse tension dans les bâtiments d'habitation (Indice de classement : C15-100-10)
- NF C15-100-11 (juin 2015) : Installations électriques à basse tension - Titre 11 : Installations des réseaux de communication dans les bâtiments d'habitation (Indice de classement : C15-100-11)
- NF C15-100 F11 (mars 2009) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F11 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F11)
- NF C15-100 F15 (juillet 2010) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F15 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 - (Indice de classement : C15-100/F15)

- NF C15-100 F17 (novembre 2010) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F17 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 - (Indice de classement : C15-100/F17)
- NF C15-100 F21 (décembre 2011) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F21 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 - (Indice de classement : C15-100/F21)
- NF C15-100 F22 (décembre 2011) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F22 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 - (Indice de classement : C15-100/F22)
- NF C15-100 F23 (janvier 2012) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F23 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 - (Indice de classement : C15-100/F23)
- NF C15-100 F26 (août 2013) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F26 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F26)
- NF C15-100 F27 (décembre 2013) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F27 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F27)

1.7.3.6.2 Norme NF C15-100 – Édition 2024

- NF C15-100-1 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 1 : exigences générales (Indice de classement : C15-100-1)
- NF C15-100-7-701 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-701 : règles pour les locaux contenant une baignoire ou une douche (salles d'eau) (Indice de classement : C15-100-7-701)
- NF C15-100-7-702 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-702 : règles particulières pour les piscines et autres bassins (Indice de classement : C15-100-7-702)
- NF C15-100-7-703 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-703 : règles particulières pour les locaux contenant des radiateurs pour saunas (Indice de classement : C15-100-7-703)
- NF C15-100-7-704 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-704 : règles particulières pour les installations de chantier (Indice de classement : C15-100-7-704)
- NF C15-100-7-705 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-705 : règles particulières pour les établissements agricoles (Indice de classement : C15-100-7-705)
- NF C15-100-7-706 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-706 : règles particulières pour les enceintes conductrices exiguës (Indice de classement : C15-100-7-706)
- NF C15-100-7-708 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-708 : règles particulières pour les installations électriques des parcs de caravane (Indice de classement : C15-100-7-708)
- NF C15-100-7-709 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-709 : règles particulières pour les ports, ports de plaisance et emplacements analogues (Indice de classement : C15-100-7-709)
- NF C15-100-7-711 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-711 : règles particulières pour les installations temporaires de structures, baraques, stands dans les champs de foire, des marchés, des fêtes foraines, parcs d'attractions, des cirques et des lieux d'exposition ou de spectacle - (Indice de classement : C15-100-7-711)
- NF C15-100-7-715 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-715 : règles particulières pour les installations d'éclairage à basse tension (Indice de classement : C15-100-7-715)
- NF C15-100-7-717 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-717 : règles particulières pour les unités mobiles ou transportables (Indice de classement : C15-100-7-717)
- NF C15-100-7-722 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-722 : Règles particulières pour l'alimentation des véhicules électriques (Indice de classement : C15-100-7-722)
- NF C15-100-7-729 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-729 : règles particulières pour les locaux ou emplacements de service électrique (Indice de classement : C15-100-7-729)
- NF C15-100-7-752 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-752 : règles particulières pour les aires de distribution de carburants liquides (Indice de classement : C15-100-7-752)
- NF C15-100-7-753 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-753 : règles particulières pour les câbles chauffants et systèmes de chauffage (Indice de classement : C15-100-7-753)
- NF C15-100-7-756 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-756 : règles particulières pour les parcs de stationnement (Indice de classement : C15-100-7-756)
- NF C15-100-7-773 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-773 : règles particulières pour la protection d'installations non surveillées (Indice de classement : C15-100-7-773)
- NF C15-100-8-1 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 8-1 : efficacité énergétique (Indice de classement : C15-100-8-1)
- NF C15-100-10 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 10 : installations électriques à basse tension dans les bâtiments d'habitation (Indice de classement : C15-100-10)

- NF C15-100-11 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 11 : règles particulières pour les installations des réseaux de communication dans les bâtiments d'habitation (Index de classement : C15-100-11)

1.7.3.6.3 Autres normes C15

- UTE C15-103 (mars 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes (Index de classement : C15-103)
- UTE C15-105 (juillet 2003) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques (Index de classement : C15-105)
- UTE C15-106 (décembre 2003) : Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle (Index de classement : C15-106)
- UTE C15-201 (juin 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations électriques des grandes cuisines (Index de classement : C15-201)
- UTE C15-520 (juillet 2007) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose - Connexions (Index de classement : C15-520)
- UTE C15-559 (novembre 2006) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installation d'Éclairage en Très Basse Tension (Index de classement : C15-559)
- UTE C15-900 (mars 2006) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication (Index de classement : C15-900)

1.7.3.7 Mesures de protection et de prévention

- FD C18-510-1 (août 2023) : Recueil d'instructions de sécurité électrique pour les ouvrages - (Index de classement : C18-510-1)
- FD C18-510-2 (août 2023) : Prescriptions de sécurité d'ordre électrique relatives aux opérations effectuées sur les installations de production d'électricité ou dans leur environnement (Index de classement : C18-510-2)
- UTE C18-510-3 (septembre 2013) : Prescriptions de sécurité d'ordre électrique relatives aux opérations effectuées sur les installations électriques ou dans leur environnement - (Index de classement : C18-510-3)

1.7.3.8 Appareils de mesure

- NF EN IEC 60751 (mars 2022) : Thermomètres à résistance de platine et capteurs thermométriques de platine industriels (Index de classement : C42-330)
- NF EN ISO 4064-1 (février 2025) : Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude - Partie 1 : exigences métrologiques et techniques - (Index de classement : E17-002-1)
- NF EN 1434-1 (septembre 2022) : Compteurs d'énergie thermique - Partie 1 : prescriptions générales (Index de classement : E17-401-1)
- NF EN IEC 62053-21 (avril 2021) : Équipement de comptage de l'électricité - Exigences particulières - Partie 21 : compteurs statiques d'énergie active en courant alternatif (classes 0,5, 1 et 2) + Amendement A11 (juillet 2021) (Index de classement : C44-053-21)
- NF EN 50470-3 (juin 2022) : Équipement de comptage d'électricité - Partie 3: Exigences particulières - Compteurs statiques d'énergie active en courant alternatif (indices de classe A, B et C) (Index de classement : C44-470-3)
- NF EN 50470-3 (février 2007) : Équipement de comptage d'électricité - Partie 3: Exigences particulières - Compteurs statiques d'énergie active en courant alternatif (indices de classe A, B et C) + Amendement A1 (Décembre 2018) (Index de classement : C44-470-3)

1.7.4 Réglementation thermique et environnementale

L'entrepreneur devra respecter les exigences fixées par les réglementations thermiques et environnementales et ses textes complémentaires.

1.7.4.1 La Réglementation thermique des bâtiments neufs (RT 2012)

La RT 2012 est applicable à tous les permis de construire :

- déposés à compter du 28 octobre 2011 pour certains bâtiments neufs du secteur tertiaire (bureaux, bâtiments d'enseignement primaire et secondaire, établissements d'accueil de la petite enfance) et les bâtiments à usage d'habitation construits en zone ANRU ;
- déposés à partir du 1^{er} janvier 2013 pour tous les autres bâtiments neufs .

A. Décrets en Conseil d'État - RT 2012 et attestations de prise en compte de la réglementation thermique

- Décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions ;
- Décret n° 2011-544 du 18 mai 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments ;
- Décret n° 2012-1530 du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments .

B. Arrêtés « exigences » de la RT 2012

- Arrêté du 26 octobre 2010 modifié relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (+ rectificatif) ;
- Arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions (+ rectificatif) ;
- Arrêté du 11 décembre 2014 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique applicables aux bâtiments nouveaux et aux parties nouvelles de bâtiment de petite surface et diverses simplifications ;
- Arrêté du 19 décembre 2014 modifiant les modalités de validation d'une démarche qualité pour le contrôle de l'étanchéité à l'air par un constructeur de maisons individuelles ou de logements collectifs et relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique applicables aux bâtiments collectifs nouveaux et aux parties nouvelles de bâtiment collectif .

C. Arrêté « attestations de prise en compte de la réglementation thermique »

- Arrêté du 11 octobre 2011 modifié relatif aux attestations de respect de la réglementation thermique pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments .

1.7.4.2 La Réglementation environnementale des bâtiments neufs (RE 2020)

La Réglementation environnementale 2020 (RE2020) vise à diminuer l'impact énergétique et environnemental des bâtiments neufs et traduit trois objectifs principaux :

- donner la priorité à la sobriété énergétique et à la décarbonation de l'énergie ;
- diminuer l'impact carbone de la construction des bâtiments ;
- garantir le confort en cas de forte chaleur .

La première date d'entrée en vigueur de la RE 2020 a été fixée au 1^{er} janvier 2022 : y sont soumis les bâtiments ou parties de bâtiments d'habitation qui font l'objet d'une demande de permis de construire ou d'une déclaration préalable déposée depuis le 1^{er} janvier 2022.

Depuis le 1^{er} juillet 2022, les immeubles de bureaux et les locaux d'enseignement primaire ou secondaire y sont également soumis.

À compter du 1^{er} juillet 2023, la RE 2020 s'applique pour les constructions dispensées de toute formalité au titre des habitations légères de loisirs et les constructions provisoires.

Elle s'applique à toutes les constructions neuves situées en France métropolitaine. Elle ne s'imposera pas en Guadeloupe, en Guyane, en Martinique, à la Réunion et à Mayotte.

A. Textes Exigences et Méthode

- Décret n° 2021-1004 du 29 juillet 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine ;
- Décret n° 2022-305 du 1 mars 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments de bureaux et d'enseignement primaire ou secondaire en France métropolitaine
- Arrêté du 4 août 2021 modifié relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation ;
- Arrêté du 6 avril 2022 modifiant les arrêtés pris en application des articles R. 122-22 à R. 122-25 et R. 173-1 à R. 172-9 du Code de la construction et de l'habitation
- Décret n° 2022-1516 du 3 décembre 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions temporaires
- Arrêté du 22 décembre 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions temporaires ou de petite surface
- Arrêté du 14 août 2024 modifiant l'arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation

- Décret n° 2024-1258 du 30 décembre 2024 modifiant les exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiment en France métropolitaine

B. Textes Attestations et Étude de faisabilité énergétique

- Décret n° 2021-1548 du 30 novembre 2021 relatif aux attestations de prise en compte des exigences de performance énergétique et environnementale et à la réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine
- Arrêté du 9 décembre 2021 modifié relatif aux attestations de prise en compte des exigences de performance énergétique et environnementale et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine et modifiant l'arrêté du 11 octobre 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments
- Arrêté du 9 décembre 2021 relatif à la réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine
- Arrêté du 6 avril 2022 modifiant les arrêtés pris en application des articles R. 122-22 à R. 122-25 et R. 173-1 à R. 172-9 du Code de la construction et de l'habitation
- Arrêté du 22 décembre 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions temporaires ou de petite surface
- Décret n° 2023-1173 du 12 décembre 2023 modifiant le régime des attestations à fournir lors du dépôt de permis de construire et lors de la déclaration d'achèvement des travaux pour certains projets de construction situés dans certaines zones soumises à un risque sismique ou dans une zone d'aléa moyen ou fort soumise à un risque de retrait-gonflement des sols argileux

C. Textes Données environnementales

- Décret n° 2021-1674 du 16 décembre 2021 relatif à la déclaration environnementale de produits de construction et de décoration ainsi que des équipements électriques, électroniques et de génie climatique
- Arrêté du 14 décembre 2021 relatif à la déclaration environnementale des produits destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment et à la déclaration environnementale des produits utilisée pour le calcul de la performance environnementale des bâtiments
- Arrêté du 14 décembre 2021 relatif à la vérification par tierce partie indépendante des déclarations environnementales des produits destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment et des déclarations environnementales des produits utilisées pour le calcul de la performance environnementale des bâtiments
- Arrêté du 20 octobre 2022 modifiant l'arrêté du 14 décembre 2021 relatif à la déclaration environnementale des produits destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment et à la déclaration environnementale des produits utilisée pour le calcul de la performance environnementale des bâtiments

1.7.4.3 La Réglementation thermique des bâtiments existants

La réglementation thermique des bâtiments existants s'applique aux bâtiments résidentiels et tertiaires existants, à l'occasion de travaux de rénovation prévus par le maître d'ouvrage.

Elle repose sur les articles L. 111-10 et R. 131-25 à R. 131-28-11 du Code de la construction et de l'habitation ainsi que sur leurs arrêtés d'application. Les mesures réglementaires sont différentes selon l'importance des travaux entrepris par le maître d'ouvrage.

Pour les rénovations très lourdes de bâtiments de plus de 1000 m², achevés après 1948, la réglementation définit un objectif de performance globale pour le bâtiment rénové. Ces bâtiments doivent aussi faire l'objet d'une étude de faisabilité des approvisionnements en énergie préalablement au dépôt de la demande de permis de construire. Ce premier volet de la RT est applicable pour les permis de construire déposés après le 31 mars 2008. Il s'agit de la « RT existant globale ».

Les deux textes principaux sont :

- le décret n° 2007-363 du 19 mars 2007 relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique ;
- l'arrêté du 13 juin 2008 modifié relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants .

Pour tous les autres cas de rénovation, la réglementation définit une performance minimale pour l'élément remplacé ou installé. Ce second volet de la RT est applicable pour les marchés ou les devis acceptés à partir du 1^{er} novembre 2007. Il s'agit de la « RT élément par élément ». Le texte principal est l'arrêté du 3 mai 2007 modifié relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants qui liste l'ensemble des travaux visés et donne les exigences associées.

1.7.5 Procédés et produits de techniques non courantes

Pour les Avis Techniques et les procédures ATEX concernant les procédés et produits de techniques non courantes, l'entrepreneur se reportera aux clauses des Documents généraux d'Avis Technique.

1.7.6 Règles professionnelles

L'entrepreneur devra respecter, pour les ouvrages concernés, les « Règles professionnelles » acceptées par la C2P (Commission Prévention Produits).

La liste de ces règles est publiée semestriellement sur le site de l'Agence Qualité Construction à l'adresse « www.qualiteconstruction.com/c2p » et l'entrepreneur est contractuellement réputé en avoir pris connaissance.

La liste faisant référence pour le présent marché est celle en cours à la date de signature du marché.

Pour les « Règles professionnelles » faisant l'objet d'une « mise en observation » (liste disponible à la même adresse), l'entrepreneur souhaitant mettre en œuvre l'un de ces produits ou procédés devra vérifier, auprès de son assureur, si celui-ci ne fait pas l'objet de conditions spéciales de souscription d'assurance.

Il devra, si c'est le cas, faire part, par écrit au maître d'ouvrage, de l'ouvrage concerné par cette "mise en observation" ainsi que des démarches effectuées pour garantir l'assurance des prestations objet du présent marché.

En tout état de cause, l'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, mettre en œuvre des ouvrages qui ne seraient pas couverts par ses assureurs

1.7.7 Documents du programme RAGE, PACTE et PROFEEL

Afin de respecter les obligations issues du Grenelle de l'Environnement, l'entrepreneur titulaire du présent marché devra impérativement vérifier si les ouvrages qu'il sera amené à mettre en œuvre font l'objet d'une ou plusieurs Recommandations professionnelles RAGE/PACTE/PROFEEL ou d'un ou plusieurs Guide RAGE/PACTE/PROFEEL dont la liste est disponible sur le site <https://www.proreno.fr>.

Si c'est le cas, il devra impérativement suivre, pour les ouvrages concernés, les prescriptions et les recommandations indiquées dans ces documents.

S'il constate, pour les travaux objet du présent Lot, une impossibilité technique à suivre ces prescriptions, il devra impérativement en faire part par écrit au maître d'œuvre.

- Recommandations Professionnelles RAGE :
 - Chauffe-eau solaire en habitat individuel - Installation et mise en service – Neuf (Recommandations professionnelles Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012, juillet 2013)
 - Chauffe-eau solaire en habitat individuel - Installation et mise en service – Rénovation (Recommandations professionnelles Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012, juillet 2013)
 - Systèmes solaires combinés en habitat individuel - Installation et mise en service - Rénovation (Recommandations professionnelles Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012, juillet 2013)
 - Systèmes solaires combinés en habitat individuel - Installation et mise en service – Neuf (Recommandations professionnelles Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012, juillet 2013)
 - Production d'eau chaude sanitaire collective individualisée solaire - Installation et mise en service – Neuf (Recommandations professionnelles Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012, octobre 2015)
 - Production d'eau chaude sanitaire collective centralisée solaire - Installation et mise en service – Neuf - Rénovation (Recommandations professionnelles Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012, septembre 2015)
- Guides PACTE :
 - Schémathèque Des Systèmes Solaires en habitat individuel .
- PROFEEL – Fiche d'auto-contrôle :
 - Fiche d'autocontrôle - chauffe-eau solaire individuel (CESI)

1.7.8 Réglementation sécurité incendie

L'entrepreneur devra respecter les exigences fixées par la réglementation incendie, notamment :

- la réaction au feu des matériaux et produits devant être mis en œuvre ;
- le comportement au feu des ouvrages en place .

1.7.9 Réglementations concernant la santé et la sécurité des ouvriers sur le chantier

Pour la réglementation concernant :

- la sécurité et la protection de la santé sur le chantier ;
- la sécurité des ouvriers contre les chutes ;
- la protection des travailleurs contre les risques liés à l'amiante .

l'entrepreneur se reportera aux clauses communes ou clauses générales ainsi qu'à la législation en vigueur.

1.7.10 Réglementations concernant les déchets et les bruits de chantier

A. Déchets de chantier

La gestion des déchets de chantier devra respecter la réglementation en vigueur à ce sujet.

A.1 Principes généraux de prévention et de gestion des déchets

- Articles L541-11 et L541-15-2, R541-13 à R541-27 du Code de l'environnement ;
- circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics ;
- circulaire du 6 juin 2006 relative aux installations de stockage de déchets non dangereux ;
- arrêté du 18 août 2014 approuvant le plan national de prévention des déchets 2014-2020 en application de l'article L541-11 du Code de l'environnement ;
- recommandation T2-2000 aux maîtres d'ouvrage publics relative à la gestion des déchets de chantiers du bâtiment .

A.2 Déchets de démolition

- Articles R111-43 à R111-49 du Code de la construction et de l'habitation ;
- arrêté du 26 mars 2023 relatif au diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative de catégories de bâtiments et abrogeant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de catégories de bâtiments

A.3 Déchets dangereux

- Arrêté du 30 décembre 2002 modifié relatif au stockage de déchets dangereux .

A.4 Déchets d'amiante

- Circulaire n° 2005-18 du 22 février 2005 relative à l'élimination des déchets d'amiante lié à des matériaux inertes ;
- circulaire n° 96-60 du 19 juillet 1996 modifiée relative à l'élimination des déchets générés lors des travaux relatifs aux flocages et aux calorifugeages contenant de l'amiante dans le bâtiment .

A.5 Fluides frigorigènes dans les équipements thermodynamiques

- Articles R543-75 à R543-123 du Code de l'environnement .

B. Bruits de chantier

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entreprises, dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

- l'article R.1334-36 du Code de la santé publique concernant les chantiers de travaux publics ou privés, ou les travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation ;
- l'article R. 1337-6 du Code de la santé publique, concernant « les bruits de voisinage résultant des chantiers de travaux publics ou privés » qui sanctionne les infractions suivantes :
 - le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes concernant soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ,
 - le fait de ne pas prendre les précautions suffisantes pour limiter le bruit ,
 - les comportements anormalement bruyants .
- les arrêtés préfectoraux et municipaux éventuels dont l'entrepreneur du présent Lot est réputé avoir pris connaissance avant le début des travaux .
- le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- l'arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage .

Les entreprises devront respecter ces textes pour les travaux pouvant être concernés.

- Articles R1336-1 à R1336-11 du Code de la santé publique .

B.1 Réglementation concernant les matériels de chantier

Les engins de chantiers sont soumis à deux régimes réglementaires limitant leurs niveaux sonores que l'entreprise du présent Lot sera tenue de respecter :

- Articles R5240-1 à R5240-97, R572-1 à R572-3 du Code de l'environnement ;
- directive européenne 2000/14/CE concernant « les exigences relatives aux niveaux admissibles d'émissions sonores » ;
- arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments .

1.7.11 Réglementations concernant les fluides caloporteurs

- Arrêté du 14 janvier 2019 relatif aux conditions de mise sur le marché des produits introduits dans les installations utilisées pour le traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine .

1.7.12 Réglementations concernant la température de l'eau chaude sanitaire

- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (ERP) ;
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public .

1.7.13 Réglementations concernant les appareils de mesure

- Directive 2014/32/UE relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché d'instruments de mesure dite directive « MID » .

1.8 TRAVAUX PREPARATOIRES

1.8.1 Installation de chantier

A la charge du présent lot la mise en place des installations de chantier propre à son lot (hors celle compris au lot gros œuvre) tel que, ligne de vie, échafaudage, moyen de levage, ect....

1.8.2 plan d'exécution

A la charge de l'entreprise de réaliser l'ensemble des plans d'exécutions incombant à son lot (Alimentation, évacuation, ect...)

1.8.3 plan de récolement

A la charge de l'entreprise de réaliser l'ensemble des plans de récolements incombant à son lot à son lot (Alimentation, évacuation, ect...)

Y compris fourniture des fiches techniques produit et dossier DUIO en 2 exemplaires (MOA - MOE)

1.9 DESCRIPTION DES OUVRAGES

1.9.1 Fourniture et pose

Ce prix comprend:

- la F et P des capteurs solaires thermiques et des supports nécessaires à leur fixation, inclinaison et orientation en toiture,
- la F et P d'un ballon de préparation et de stockage de l'Eau Chaude Sanitaire (ECS) en thermosiphon, capacité 200L
- la F et P d'un mitigeur thermostatique installé conformément aux normes et règles pour 50°C au point de puisage
- la F et P de pompes de circulation, de leurs supports et de leurs accessoires destinés à la circulation de l'eau chaude dans le circuit primaire,
- la F et P des canalisations du circuit solaire primaire (des capteurs aux ballons),
- la F et P du régulateur contrôlant la pompe de circulation et permettant la visualisation des températures des sondes,
- la F et P Des accessoires de réglage de débit, des accessoires de sécurité et de la robinetterie, Des accessoires d'étanchéité de traversées de toiture des canalisations primaires solaires et des câbles de sonde de température,

Y compris le rinçage des canalisations avant la mise en service des installations,
Localisation : Toiture

1.9.2 Raccordements

Aux attentes laissées à proximité par le lot plomberie des canalisations des ballons en ECS et en Eau Froide (EF),

Aux attentes laissées à proximité par le lot plomberie des canalisations en PVC pour l'évacuation des Eaux Usées (EU) provenant du groupe de sécurité,

Aux attentes laissées à proximité par le lot électricité des connexions électriques permettant le branchement des résistances électriques et des régulateurs,

Des sondes de température aux régulateurs,

Y compris les essais de l'installation ainsi que sa mise en service et en particulier la fourniture d'une alimentation électrique temporaire pour les essais des équipements électriques si nécessaire.

Localisation : toiture