

REHABILITATION DE LA 120^{ème} ANTENNE MEDICALE

Caserne Saint Martin des Palliées

CHAMPAGNE (72470)



MAITRISE D'OUVRAGE :		
	ESID de RENNES Pôle Conduite d'Opération d'Angers 5 rue des Petites Mussés, BP 14114 49041 ANGERS Cedex 01 Tél : 02.41.68.80.12 @ : anthony.godmer@intradef.gouv.fr	
MAITRISE D'ŒUVRE :		
- Architecte	PRECONCEPT Architectes - 8 rue des Vaux Parés 35510 CESSON-SEVIGNE Tél : 01 46 59 39 50 @ : buret@preconcept.fr	
- Bureau d'étude Fluides	BETOM INGENIERIE - 11, allée du bâtiment - 35000 RENNES Tél : 02 99 27 50 42 @ : accueil-rennes@betom.fr	
- Bureau d'étude Environnementale	CAP TERRE - 11, allée du bâtiment - 35000 RENNES Tél : 02 99 27 65 19 @ : accueil-rennes@cap-terre.com	
AUTRES INTERVENANTS :		
- Bureau de contrôle	VERITAS - 7, av. René Laënnec 72000 LE MANS Tél : 02 43 39 96 25 @ : vincent.labbetoul@bureauveritas.com	
- Coordonnateur SPS		

CCTP - LOT N°07 : BUNGALOWS			PHASE	LBRE 22011
			DCE	
Indice b	Emission initiale	12/12/2024		
Rédigé par :	Arnaud BOURCET		Economiste	Juillet 2025
Validé par :	Valérie VIGNAUD		Cheffe de Projets	Juillet 2025

1	BUNGALOWS PROPREMENT DIT -----	5
1.1	TRAVAUX PREPARATOIRES / REPLI -----	5
1.2	MODULES SIMPLES-----	5
1.3	MODULES AVEC PROTECTIONS RENFORCEES-----	5
1.4	MODULES HYGIENES -----	5
1.5	RAMPE D'ACCES -----	5
1.6	DEMENAGEMENT -----	5
2	INSTALLATION ELECTRICITE COURANTS FORTS -----	6
2.1	ORIGINE DES INSTALLATIONS -----	6
2.2	INSTALLATION DE CHANTIER -----	6
2.3	PRISE DE TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES -----	6
2.3.1	Réseau de terre général -----	6
2.3.2	Valeur de la prise de terre-----	6
2.3.3	Liaisons équipotentiels -----	6
2.3.4	Conducteur de protection -----	7
2.4	TABLEAUX ELECTRIQUES -----	7
2.4.1	Généralités -----	7
2.4.2	Suivi des consommations -----	7
2.4.3	Centrale de mesure-----	7
2.4.4	Compteurs -----	7
2.4.5	TD BUNGALOWS-----	8
2.5	DISTRIBUTION BASSE TENSION -----	9
2.5.1	Chemins de câbles -----	9
2.5.2	Plinthes compartimentées -----	9
2.5.3	Alimentations particulières-----	9
2.6	PRISES DE COURANT -----	10
2.7	ECLAIRAGE INTERIEUR -----	11
2.7.1	Généralités -----	11
2.7.2	Appareils d'éclairage -----	12
2.7.3	Appareils de commande -----	16
2.7.4	Commandes manuelles -----	16
2.7.5	Détecteurs de présence / mouvement -----	16
2.8	ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR -----	17
2.8.1	Généralités -----	17

2.8.2	Appareils d'éclairage extérieur	17
2.8.1	Circuits – Gestion – Commande	18
2.9	ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ	18
2.9.1	Généralités	18
2.9.2	Réglementation	19
2.9.3	Appareils d'éclairage	19
2.9.4	Télécommande et câblage	21
2.10	ALIMENTATIONS SANS INTERRUPTION - ASI	21
2.10.1	Généralités	21
2.10.2	Caractéristiques	21
2.10.3	Câblage et mise en service	22
2.10.4	Mise en service	22
3	INSTALLATIONS ELECTRICITE COURANTS FAIBLES	23
3.1	PRECABLAGE INFORMATIQUE	23
3.1.1	Généralités	23
3.1.2	Baies de brassage	23
3.1.3	Point d'Accès RJ45	23
3.1.4	Recette des installations	25
3.2	ÉQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE TYPE 4	25
3.2.1	Généralités	25
3.2.2	Description du matériel	26
3.2.3	Câblage, programmation, mise en service et formation	27
3.3	ALARME TECHNIQUE	28
4	PLOMBERIE – SANITAIRE – CHAUFFAGE – CLIMATISATION – VENTILATION HYGIENIQUE	29
4.1	GENERALITES	29
4.1.1	Normes et règlements	29
4.1.2	Réglementation d'ordre général	29
4.1.3	Réglementation relative aux installations de plomberie sanitaire	29
4.1.4	Réglementation relative aux installations thermiques et hydrauliques	30
4.1.5	Réglementation relative aux installations aérauliques	30
4.1.6	Réglementation des installations électriques	30
4.2	BASES DE CALCUL	31

4.2.1	Plomberie sanitaire-----	31
4.2.2	Distribution eau froide – eau chaude sanitaire-----	31
4.2.3	Evacuation des eaux usées et eaux vannes -----	32
4.2.4	Chauffage-----	33
4.2.5	Conditions extérieures de base -----	33
4.2.6	Conditions intérieures à maintenir -----	33
4.2.7	Rafrachissement-----	33
4.2.8	Renouvellement d'air -----	33
4.2.9	Dimensionnement des installations aérauliques-----	34
4.2.10	Niveaux sonores -----	34
4.3	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PLOMBERIE SANITAIRE -----	35
4.3.1	Alimentation d'eau froide -----	35
4.3.2	Production d'eau chaude sanitaire -----	35
4.3.3	Distribution Eau Froide – Eau Chaude -----	36
4.3.4	Calorifuge -----	36
4.3.5	Désinfection des réseaux d'alimentation -----	36
4.3.6	Evacuation des eaux usées et eaux vannes -----	37
4.3.6.1	Vidange des appareils sanitaires -----	37
4.3.6.2	Collecteurs-----	37
4.3.7	Evacuation des eaux pluviales -----	37
4.3.8	Appareils sanitaires -----	37
4.3.9	Généralités -----	37
4.3.10	Lavabo sanitaires /vestiaires -----	37
4.3.11	Cuvette WC -----	38
4.3.12	Cuvette WC Handicapé -----	38
4.3.13	Lave-mains WC PMR -----	38
4.3.14	Lave-mains WC -----	38
4.3.15	Douche -----	39
4.3.16	Lavabo Médecin -----	39
4.3.17	Vide seau -----	40
4.3.18	Alimentations diverses-----	40
4.3.19	Robinet de puisage -----	40
4.3.20	Accessoires-----	40
4.3.21	Barre de relèvement-----	40

4.3.22	Barre de douche d'angle	40
4.4	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE - CLIMATISATION	41
4.4.1	Généralités	41
4.4.2	Radiateur électrique rayonnants	41
4.4.3	Unité thermodynamique	41
4.4.4	Unités intérieures et extérieure	41
4.4.5	Liaisons frigorifiques	42
4.4.6	Liaisons électriques	42
4.5	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION HYGIENIQUE	43
4.5.1	Principe	43
4.5.2	Caisson d'extraction	43
4.5.3	Réseau d'extraction	43
4.5.4	Extraction d'air	43
4.5.5	Entrées d'air neuf	43

1 BUNGALOWS PROPREMENT DIT

1.1 TRAVAUX PREPARATOIRES / REPLI

La préparation des travaux pour la mise en place des modules, comprend :

- le transport aller et retour,
- l'installation et désinstallation,
- grutage
- calage complémentaire des modules si nécessaire (fondations par plots béton),
- raccordement EP, EU, EV, électrique et fluide entre les attentes et les modulaires
- repliement des modules.

1.2 MODULES SIMPLES

Mise en place des modules comprenant une structure métallique avec remplissage en panneau sandwich en polyuréthane pour isolation renforcé sur parois & toiture. Menuiseries extérieures en PVC blanc. Finitions intérieures ; sols pvc, panneaux sandwich apparents en façades et cloisons de distributions en plâtre. **Agencement suivant plans architectes (bureaux, salles d'attentes, circulations, vestiaires, archives)**

1.3 MODULES AVEC PROTECTIONS RENFORCEES

Mise en place des modules comprenant une structure métallique avec remplissage en panneau sandwich en polyuréthane pour isolation renforcé sur parois & toiture et anti-effraction. Menuiseries extérieures en PVC blanc. Finitions intérieures ; sols pvc, panneaux sandwich apparents en façades et cloisons de distributions en plâtre avec renfort plaque métallique **pour l'anti-effraction** (cloison C-Stil de Placo ou équivalent). **Agencement suivant plans architectes (médecin Chef, pharmacie)**

1.4 MODULES HYGIENES

Mise en place des modules comprenant une structure métallique avec remplissage en panneau sandwich en polyuréthane pour isolation renforcé sur parois & toiture et hygiénique. Menuiseries extérieures en PVC blanc. Finitions intérieures ; sols pvc, panneaux sandwich apparents en façades et cloisons (facilités de **nettoyage**). **Agencement suivant plans architectes (dentiste, urgences, salle d'opérations, salles de prélèvements)**

1.5 RAMPE D'ACCES

Mise en œuvre de rampe d'accès métalliques pour l'accessibilités des modules. Largeur minimale de passage 90 cm avec un sol anti-dérapant et perforé pour l'évacuation de l'eau pluviale/neige et un garde-corps de 100m. Pente maximale 5%.

1.6 DEMENAGEMENT

Les déménagements sont prévus à la charge du maître d'ouvrage. Déplacement des équipements techniques et équipements médicaux dans les modules concernés par le maître d'ouvrage.

2 INSTALLATION ELECTRICITE COURANTS FORTS

Il sera prévu dans son intégralité la prise en compte du document de la DIRISI :

Fiche d'Expression des Besoins Et Cahier des Clauses Techniques Particulières

2.1 ORIGINE DES INSTALLATIONS

L'amenée de l'alimentation électrique du bâtiment est hors opération.

Il sera prévu le raccordement du TD BUNGALOWS depuis le câble d'adduction cité ci-dessus.

2.2 INSTALLATION DE CHANTIER

L'origine de l'installation de chantier sera le départ 32A actuellement consigné situé dans l'armoire ADEXT10. La liaison enterrée en aval du départ A10C2 desservant actuellement le bâtiment 0056 sera raccordée sur ce départ 32A et alimentera l'armoire principale de chantier.

Il sera prévu :

- Le nombre et l'implantation des coffrets de chantier permettra la distribution totale du bâtiment et limitera les prolongateurs à 25ml. Il sera donc prévu des coffrets de chantier en nombre suffisant afin de respecter cette règle pour l'ensemble de l'établissement.
- L'éclairage normal et de sécurité, assuré par ruban LED étanche fixé en charpente,

2.3 PRISE DE TERRE – LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

2.3.1 Réseau de terre général

Le réseau de terre est existant. Il sera prévu une mesure de la prise de terre du bâtiment et si celle-ci n'est pas correcte, il sera prévu un piquet de terre pour obtenir la valeur adéquate.

La prise de terre existante aboutira sur une borne principale de terre facilement accessible et à l'abri des chocs. La prise de terre sera ramenée sur une barrette de coupure au sous-sol, sa valeur devra être compatible avec la sensibilité des relais différentiels.

2.3.2 Valeur de la prise de terre

La valeur de la prise de terre ne devra pas être supérieure à 5 ohms.

Des piquets en nombre suffisant seront ajoutés pour obtenir la valeur globale de la prise de terre.

Si la prise de terre ainsi réalisée présente une valeur supérieure à la réglementation, il sera prévu le raccordement d'électrodes supplémentaires pour obtenir cette valeur.

2.3.3 Liaisons équipotentiels

Un conducteur principal d'équipotentialité reliera les éléments conducteurs suivants (liaisons équipotentiels principales générales) :

- Plaque de répartition de terre.
- Ferrailage des semelles depuis le réseau fond de fouille (avec raccordement par soudo-brasure)
- Poteaux métalliques de structure et supports bardage

Ces liaisons seront réalisées en conducteur d'une section de 25 mm² (section pour le cuivre).

Des liaisons équipotentiels locales seront réalisées depuis la barre de répartition de terre

Et de façon générale, avec tous les éléments conducteurs dans l'environnement de chaque coffret. Elles seront réalisées en cuivre nu 25mm².

Toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension seront réunies entre elles par des liaisons équipotentiellles.

2.3.4 Conducteur de protection

Le conducteur de protection sera obligatoirement incorporé aux canalisations des circuits terminaux (compris blocs éclairage de sécurité) et repéré suivant les couleurs normalisées vert jaune. Les masses des appareils à interconnecter seront reliées par des dérivation branchées sur les conducteurs de protection principale (en aucun cas, elles ne seront montées en série sur ces conducteurs)

2.4 TABLEAUX ELECTRIQUES

2.4.1 Généralités

L'architecture de distribution principale assura une distribution terminale sectorisée. Il sera prévu :

- 1 TD BUNGALOWS assurant l'alimentation :
 - o De la distribution basse tension du niveau RDC
 - o **De l'éclairage extérieur**

Sauf remarque particulière, l'indice de service des tableaux électriques sera : 211.

2.4.2 Suivi des consommations

2.4.3 Centrale de mesure

Le TGBT sera équipé d'une centrale de mesure raccordable à une GTB en courant alternatif triphasé

2.4.4 Compteurs

Des compteurs d'énergies seront prévus, permettant le suivi de la durée de fonctionnement et la consommation, de manière distincte, des installations suivantes :

- Pour le chauffage : par tranche de 500 m² de SURt concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct.
- Pour le refroidissement : par tranche de 500 m² de SURt concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct
- **Pour la production d'eau chaude sanitaire**
- **Pour l'éclairage : par tranche de 500 m² de SURt concernée ou par tableau électrique ou par étage**
- Pour le réseau de prises de courant : par tranche de 500 m² de SURt concernée ou par tableau électrique ou par étage
- Pour les centrales de ventilation : par centrale
- Par départ direct de plus de 80 A.
- Reste des usages (alimentations spécifiques, etc.)
- IRVE

Ils permettront de mesurer les grandeurs suivantes :

- **Consommations d'énergie totales et partielles active (kWh) et réactive (KVARh)**
- Equilibrage des phases (intensités phase 1, phase 2, phase 3)
- **Facteur de puissance de l'installation**
- Puissances instantanées active (kW), réactive (kVAR), apparente (kVA)

2.4.5 TD BUNGALOWS

Le tableau sera constitué de :

- 1 interrupteur général tétrapolaire associé à un dispositif de coupure télécommandé (bobine Mx) permettant la coupure générale depuis un déclencheur de type bris de glace à voyants (absence / **présence tension**). **Le boîtier sera équipé d'un marteau bris de glace** suspendu par chaînette. Référence 0 380 09 de marque Legrand ou équivalent.

Les protections des appareils de ventilation (hors VMC permanentes) seront équipées de bobines Mx à **émission assurant la coupure d'urgence depuis l'arrêt d'urgence ventilation, Le boîtier de couleur blanche sera de type à membrane et équipé d'origine de 2 voyants.**

Chaque boîtier sera équipé d'une signalisation d'état et de renvoi. Il est clairement identifié par étiquette **gravée et vissée. Les arrêts d'urgences devront être câblés en CR1 si utilisation d'un bobine MX.**

Les dispositifs de coupure d'urgence seront être placés à plus de 2.25m du sol fini en cas de localisation dans une zone accessible au public.

Localisation : accueil

_____ Eclairage intérieur _____

- Les disjoncteurs modulaires magnéto-thermiques Uni+N 10A, associés à des contacts auxiliaires de **position OF+SD, assurant la protection des circuits d'éclairage** des locaux non accessibles au public
- Les disjoncteurs modulaires magnéto-thermiques Uni+N 10A 300mA, associés à des contacts **auxiliaires de position OF+SD, assurant la protection des circuits d'éclairage** des locaux BE2,
- Les disjoncteurs modulaires magnéto-thermiques Uni+N 10A 30mA, associés à des contacts auxiliaires **de position OF+SD, assurant la protection des circuits d'éclairage** des locaux humides,

_____ Eclairage Extérieur _____

- Les disjoncteurs modulaires magnéto-thermiques Uni+N 10A, associés à des contacts auxiliaires de position OF+SD, associés à 1 contacteur piloté depuis une horloge astronomique programmable, assurant la protection générale des **circuits d'éclairage extérieur.**

_____ Prises de courant réseau « Normal » _____

- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels 32A 30mA associés à des contacts auxiliaires de position OF+SD, assurant la protection des circuits prises de courant des locaux non accessibles au public, en amont de :
 - o Disjoncteurs modulaires magnéto-thermiques bipolaire 16A (3 maximum par disjoncteur général), 1 protection ne pourra alimenter plus de 8 Prises de Courant Ph+N+T 16A
- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels 32A 30mA associés à des contacts auxiliaires de position OF+SD, assurant la protection des circuits prises de courant à usage général, en amont de :
 - o Disjoncteurs modulaires magnéto-thermiques bipolaire 16A (3 maximum par disjoncteur général), 1 protection ne pourra alimenter plus de 8 Prises de Courant Ph+N+T 16A.
- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels 32A 30mA associés à des contacts auxiliaires de position OF+SD, assurant la protection des circuits prises de courant réseau « normal » des postes de travail, en amont de :
 - o Disjoncteurs modulaires magnéto-thermiques bipolaire 16A (3 maximum par disjoncteur général), 1 protection ne pourra alimenter plus de 8 Prises de Courant Ph+N+T 16A, soit 4 postes de travail
- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels 32A 30mA associés à des contacts auxiliaires de position OF+SD, assurant la protection des circuits prises de courant ménage, en amont de :
 - o Disjoncteurs modulaires magnéto-thermiques bipolaire 16A (3 maximum par disjoncteur général), 1 protection ne pourra alimenter plus de 12 Prises de Courant Ph+N+T 16A
- Les disjoncteurs généraux 4P 30mA ou 300mA associés à des contacts auxiliaires de position OF+SD, pour un maximum de 3 disjoncteurs bipolaires assurant la protection des circuits alimentations particulières, en amont des :

- Disjoncteurs bipolaire, associés suivant cas à un dispositif de relayage et/ou commande (**asservissement, commande, etc...**). Il sera prévu 1 protection par alimentation particulière.

_____ Prises de courant réseau « secourable » _____

- Les disjoncteurs bipolaires différentiels 16A 30mA haute Immunité associés à des contacts auxiliaires de position OF+SD, assurant la protection des circuits prises de courant réseau « secourable » des postes de travail, 1 protection ne pourra alimenter plus de 6 Prises de Courant Ph+N+T 16A, soit 2 postes de travail PG et 6 postes de travail PR.

_____ Forces motrices _____

- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels 30mA ou 300mA (suivant cas) associés à des contacts auxiliaires de position OF+SD, assurant la protection des circuits Alimentations Particulières, en amont de :
 - Les disjoncteurs (3 maximum par disjoncteur général) modulaires magnéto-thermiques bipolaire / tétrapolaire. Il sera prévu 1 protection par Alimentation Particulière. Les protections des appareils de ventilation (hors VMC permanentes) seront équipées de bobines Mx à émission **assurant la coupure d'urgence depuis l'arrêt d'urgence ventilation.**

La sélectivité sera totale, quel que soit le circuit.

2.5 DISTRIBUTION BASSE TENSION

2.5.1 Chemins de câbles

Il sera prévu la fourniture et pose de l'ensemble des chemins de câbles suivants :

- Chemins de câbles courant fort de type treillis soudé, ayant les caractéristiques suivantes :
 - Dalles type Cablofil
 - Localisation : en plénum de faux-plafond
- Chemins de câbles courants faibles VDI / Incendie de type Dalle, ayant les caractéristiques suivantes :
 - Dalles marines assemblage par éclissage
 - Localisation : en plénum de faux-plafond

2.5.2 Plinthes compartimentées

Il sera prévu la fourniture et pose de plinthes 3 compartiments.

Le matériel sera de marque ENSTO 190 x 50 PVC blanc ou équivalent compris accessoires d'angles :

- Le compartiment supérieur sera réservé aux câbles courants faibles
- Le compartiment central sera réservé aux appareillages (prises de courant, prises RJ45)
- Le compartiment inférieur sera réservé aux câbles électriques

Ces plinthes seront desservies verticalement par des plinthes du même type.

2.5.3 Alimentations particulières

Les alimentations de toutes les installations de force motrices de tous les corps d'état seront prévues :

- **Equipements de Chauffage / Ventilation / Plomberie (CTA, Plafonds rayonnants, ballons ECS...)**

Elles seront issues des armoires correspondantes et s'effectueront par câbles U-1000 R2V Cuivre ou CR1 de section adaptée aux puissances installées et en conformité avec la réglementation en vigueur.

Alimentations depuis TGBT :

Nb	Désignation	Type	Puissance kW	Câble	A disposition	Remarques
1	Equipement d'alarme Incendie Type 4	P+N+T	0,5	U-1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Baie	P+N+T	2	U-1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Groupe clim	P+N+T	15	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
4	Groupe clim	P+N+T	2	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
8	BECS	P+N+T	2	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
2	BECS	P+N+T	3	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
10	Panneau rayonnant électrique	P+N+T	0.75	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Caisson d'extraction	P+N+T	2	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.

Nota : La liste des alimentations particulières sera complétée en phase PRO

2.6 PRISES DE COURANT

Prises

Le matériel mis en œuvre portera la marque nationale de conformité NF-USE.

Sauf indication contraire, les prises seront installées

- À 0,30m par rapport au sol fini pour les prises de courant à usage général
- A 1,10m par rapport au sol fini pour les prises de courant "ménage" et les Prises de Courant IP55 et groupées avec l'interrupteur lorsqu'il y en a un à proximité
- À 1,10m par rapport au sol fini dans les locaux techniques, rangement, ménage

Le matériel employé sera de marque LEGRAND ou équivalent

- Série MOSAIC pour les locaux nobles et les postes de travail :
 - o Montage encastré ou sur goulotte
 - o Prises de courant 10/16A - 250V au standard français
 - o Localisation : encastré dans cloisons, suivant plans
- Série PLEXO IP55 pour les locaux techniques et humides :
 - o Montage saillie
 - o Prises de courant 16 A - 250 V
 - o IP55 – IK08
 - o Avec volet de protection

Postes de travail :

Les postes de travail seront intégrés en goulottes d'appareillage. Ils comprendront :

- Poste de travail Réduit – PR :
 - o 1 prise de courant P+N+T 16A – blanche – inclinée à 45° – Réseau " secourable "
 - o 1 prise RJ45 catégorie 6A
- Poste de travail Générique – PG :
 - o 2 prises de courant P+N+T 16A – blanches – inclinées à 45° – Réseau "Normal "
 - o 3 prises de courant P+N+T 16A – rouges – inclinées à 45° – Réseau " secourable "
 - o 2 prises RJ45 catégorie 6A

2.7 ECLAIRAGE INTERIEUR

2.7.1 Généralités

Les appareils d'éclairage installés dans les différents locaux répartis suivant les plans d'implantation. Ils possèdent un degré de protection et de résistance au feu correspondant à la classification du local où ils sont installés. Dans les locaux humides, les luminaires et détecteurs seront installés à une hauteur supérieure à 2.25m du sol fini.

La tenue au feu est au minimum de **850°C pour l'ensemble des appareils d'éclairage installés dans le bâtiment.**

Tous les appareils d'éclairage seront reliés aux éléments stables de la construction par filins ou chainettes et ne devront pas être recouvert d'un isolant thermique (sauf si prévus pour).

Tous les appareils d'éclairage sont équipés de leurs lampes neuves lors de la réception des installations **par le maître d'œuvre.**

Les niveaux d'éclairement seront les suivants :


E_m = **taux d'éclairement** – UGR_L = **éblouissement d'inconfort** – R_a = **indice de rendu des couleurs** – U_0 = **Uniformité E_{min}/E_{av}**



LOCAL	E_m	UGR_L	R_a	U_0
Hall	200	22	80	0.4
Accueil	500	19	80	0.4
Circulations horizontales	100	25	40	0.4
Bureau médecin / Urgence	500	19	90	0.6
Autre bureaux / Salle réunion / Secrétariat	400	19	80	0.6
Biométrie / E.C.G.	400	19	90	0.6
Hall / Salle d'attente / reprographie	200	22	80	0.4
Archives / dossiers médicaux	200	25	80	0.4
Salles de réunion	500	0.6		0.6
Biométrie/ECG / Soins/prélèvements / test urinaire	400	19	90	0.6



Audiométrie/vision / pharmacie	300	16	90	0.6
Local détente	200	19	80	0.4
Chambre	300	22	90	0.4
Bloc toilettes / Bloc douches	200	25	80	0.4
Sanitaires / Vestiaires	200	25	80	0.4
Local entretien / Pôle logistique	150	25	80	0.4
Local DIRISI	200	25	80	0.4
Pharmacie	300	19	80	0.6
"Sous-station" + "électricité"	200	25	40	0.4
Eclairage extérieur en partie supérieure des accès	75	25	20	-
Accès PMR	20	25	80	-


2.7.2 Appareils d'éclairage

L'éclairage sera assuré par les appareils suivants :

TYPE	APPAREIL	PHOTO
1	<p>Encastré 600x600 LED de type OptiClip de marque SYLVANIA ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Montage : saillie avec cadre - Driver dimmable DALI - Consommation électrique totale : 27W - Flux lumineux : 3300 lm - Efficacité lumineuse : 122 lm/W - UGR < 17 - Luminance à 65° : 1800 Cd/m² - IRC 80 - Température des couleurs : 4000K - Angle de faisceau 78° - Durée de vie 62 500h (L80) - SDCM < 3 - Niveau de scintillement <5% - Risque photobiologique Groupe de risque 0 - IP20 – IK07 - Classe II - GR1 - Dimensions : 595x595x44 mm - Diffuseur polycarbonate Opale avec réflecteur blanc 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Caisson en Acier zingué RAL 9016 - Capteur de mouvement et de lumière naturelle intégré <p><u>Localisation</u> : bureaux</p>	
2	<p>Downlight LED de type Insaver SLIM 225 de marque SYLVANIA ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Montage : encastré plafond - Driver électronique - Consommation électrique totale : 24 W - Flux lumineux : 2950 lm - Efficacité lumineuse : 123 lm/W - IRC 80 - UGR 19 - Température de couleur : 3000K - Durée de vie (L80) : 90.000h - SDCM 3 - Groupe de risque photobiologique : RG1 - IP44 - IK07 - Classe II - Test au fil incandescent 850°C - Dimensions : Ø 240 mm – Ht 60 mm - Dissipateur aluminium - Lentilles en polycarbonate avec réflecteur en aluminium <p><u>Localisation</u> : circulations</p>	
3	<p>Spot LED de type Start Spot de marque SYLVANIA ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Montage : encastré plafond - Consommation électrique totale : 5.5 W - Flux lumineux : 550 lm - Efficacité lumineuse : 100 lm/W - IRC 80 - UGR 19 - Angle de faisceau 38° - Température de couleur : 3000K - Durée de vie 57 000 heures (L70) - SDCM 6 - Groupe de risque photobiologique : RG1 - IP44/IP20 – IK03 - Classe II - Test au fil incandescent 650°C - Dimensions : Ø 87 mm – Ht 46 mm - Caisson Polycarbonate <p><u>Localisation</u> : sanitaires</p>	

4	<p>Downlight LED START DOWNLIGHT 225 de marque SYLVANIA ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Montage : encastré plafond - Driver électronique - Consommation électrique totale : 23 W - Flux lumineux : 2275 lm - Efficacité lumineuse : 99 lm/W - Angle de faisceau : 74° - UGR < 25 - IRC 80 - Température de couleur : 3000K - Durée de vie : 72.000 heures (L80) - SDCM 3 - Groupe de risque photobiologique : RG 0 - IP20 (↑) – IP44 (↓) – IK07 - Classe II - Dimensions : Ø 240 mm – Ht 65 mm - Corps en aluminium <p><u>Localisation</u> : vestiaires, douches</p>	
6	<p>Plafonnier étanche de type Resisto de marque SYLVANIA ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Driver électronique - Puissance absorbée : 30 W - Flux lumineux : 4000 lm - Efficacité lumineuse : 133 lm/W - Température de couleur : 3000K - IRC 80 - Angle de faisceau : 110° - Durée de vie (L80) : 69.000h - Groupe de risque photobiologique : RG 1 - SDCM 5 - IP66 – IK08 - Classe I - Test au fil incandescent 850°C - Dimensions (LxlxH) : 1500x89x88mm - Corps et diffuseur en polycarbonate stabilisés aux UV <p><u>Localisation</u> : locaux techniques, rangement</p>	
7	<p>Hublot de type START de marque SYLVANIA ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Driver électronique - Puissance absorbée : 12 W - Flux lumineux : 1050 lm - Efficacité lumineuse : 96 lm/W - Température de couleur : 3000K - IRC 80 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Angle de faisceau : 110° - Durée de vie version standard (L70) : 50.000h - Groupe de risque photobiologique : RG 0 - SDCM 5 - IP66 – IK10 - Classe II - Test au fil incandescent 650°C - Dimensions : Ø 300 mm – Ht 90 mm - Détecteur hyperfréquence intégré <p><u>Localisation</u> : petits locaux techniques</p>	
8	<p>Encastré 600x600 étanche de type START Panel de marque SYLVANIA ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Montage : apparent - Driver électronique DALI IP65 - Consommation électrique totale : 37 W - Flux lumineux : 4400 lm - Efficacité lumineuse : 119 lm/W - IRC 90 - UGR 19 - Angle de faisceau : 100° - Température des couleurs : 4000K - Durée de vie 83 000h (L80) - Précision colorimétrique : SDCM 3 - GR0 - Flicker : < 3% - IP65↓ - IP65↑ / IK05 - Classe 1 - Dimensions : 595 x 595 x 34 mm - Caisson en tôle d'acier blanc - Conforme ISO 14644-1 - Diffuseur résistant aux produits de nettoyage et de désinfection couramment utilisés en milieu hospitalier. <p><u>Localisation</u> : Salles de soin, d'urgence</p>	

2.7.3 Appareils de commande

Les installations concernées sont les commandes d'allumage de tous les locaux :

- Locales
- Manuelles
- Automatiques

Les principes de commandes d'allumage seront les suivants (voir également plans) :

LOCAL	TYPE DE FONCTIONNEMENT
Bureaux / Salle de détente / Pharmacie / instruction / biométrie / prélèvement / audiométrie / urgence / salle de soins / accueil / salle d'attente	Allumage automatique sur détection de présence / Extinction automatique Gradation automatique en fonction de l'éclairage naturel Commande locale de dérogation à l'entrée
Circulations, halls et SAS	Allumage automatique / Extinction automatique – 2 circuits sous 2 DDR distincts par circulation avec chevauchement des faisceaux de détection automatique
Ménage / Entretien / Archives / DIRISI / Archives / escalier / repro	Allumage automatique sur détection de présence / Extinction automatique
Locaux techniques	Allumage et extinction manuels à voyant lumineux
Sanitaires / douches / vestiaires	Allumage automatique sur détection de présence / Extinction automatique

2.7.4 Commandes manuelles

L'ensemble des commandes manuelles sera installé à une hauteur de 1,10m du sol fini.

Dans le cas de commandes manuelles, le matériel employé sera de marque et de gamme équivalentes aux prises de courant :

- Série MOSAIC pour les bureaux
- Série PLEXO IP55 pour les locaux techniques et humides

Les principes de commande sont indiqués sur les plans.

2.7.5 Détecteurs de présence / mouvement

Détecteur Type 1 – Circulations

- Hauteur de pose Max : 2.70 m
 - Pose Faux Plafond. Champ de détection : Linéaire
 - Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : 40 x 5 m en transversal, 20 x 3 m de face, Ø8 m en vertical,
- Détecteur de type PD4-M-1C-C de marque BEG ou équivalent

Détecteur Type 2 – Sanitaires, SAS, rangements

- Pose Faux Plafond ou Apparent. Champ de détection : 360°
- Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Ø10 m en transversal, Ø6 m de face, Ø4 m en assise
- Surface : 79m² en transversale et 13m² en activité assise

Détecteur de type PD3N-1C de marque BEG ou équivalent

Détecteur Type 3 – Douches

- Type de pose : Faux Plafond

- Champ de détection : 360°
 - Zones de détection h=2,50 m : Ø10 m de biais, Ø6 m de face, Ø4 m en assise
- Détecteur de type PD9-M-1C-SDB-FP-BL de marque BEG ou équivalent

Détecteur Type 4 – LT

- Pose Mural ou Plafond. Champ de détection : 230° horizontal et 360° en vertical
 - Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Transversale 20 m, frontale 6 m, vertical 4 m
 - Indice de protection : IP54/Classe II/CE,
 - Réglage du seuil de luminosité : 2 à 2500 Lux,
 - **RAL au choix de l'architecte**
- Détecteur de type RC-plus next N 230 de marque BEG ou équivalent

2.8 ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR

2.8.1 Généralités

L'éclairage extérieur est destiné à assurer l'éclairage des accès, des obstacles et la signalisation des issues de l'établissement, les aires de manœuvres et de stationnements.

Les installations d'éclairage extérieur seront conformes à la NF C17-200. En particulier, protections par disjoncteur courbe B, câbles d'alimentation des mâts en câble 3G6mm² ou 5G6mm², boîtier fusible classe II dans les mâts, ...

L'appareillage électrique à l'extérieur devra avoir un indice de protection adapté aux influences externes (minimum IP34, IK07).

Dans le cadre du présent projet, les zones ci-après seront traitées :

- **Le cheminement des piétons depuis le stationnement PMR jusqu'au bâtiment**
- Les accès extérieurs au bâtiment

Les travaux comprendront :

- Les dispositifs de commande et les protections,
- Les réseaux de câbles et fourreaux enterrés,
- Les luminaires et supports manufacturés, les gabarits de montage et les socles en béton,
- Les dispositifs de fixation et d'étanchéité, y compris les renforts de structure porteuse,
- L'installation et les réglages nécessaires.


2.8.2 Appareils d'éclairage extérieur

Les niveaux d'éclairement seront de :

- 20 lux moyen pour les cheminements extérieurs PMR
- 50 lux moyen pour les accès bâtiment

Les appareils d'éclairage seront de marque et de type suivants :

TYPE	APPAREIL	PHOTO
E1	Plafonnier étanche de type START Flood Flat de marque SYLVANIA ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes : <ul style="list-style-type: none">- Driver électronique- Puissance absorbée : 26 W- Flux lumineux : 3000 lm- Efficacité lumineuse : 119 lm/W- Température de couleur : 3000K	

	<ul style="list-style-type: none">- IRC 80- Angle de faisceau : 110°- Durée de vie (L80) : 54.000 h- Groupe de risque photobiologique : RG 1- SDCM 5- IP65 - IK06- Classe I- Test au fil incandescent 650°C- Dimensions (LxlxH) : 125x112x26mm- Corps en fonte d'aluminium moulé noir <p><u>Localisation</u> : suivant plans</p>	
--	---	---

2.8.1 Circuits – Gestion – Commande

Les appareils d'éclairage extérieur (protection au niveau du TD BUNGALOWS) seront commandés, par circuit, depuis un interrupteur 3 positions (Marche-Auto-Arrêt) de marque Legrand référence 077073, avec fonctionnement automatique sur détecteurs de mouvement et horloge astronomique avec programmation journalière et hebdomadaire conditionnée par une horloge. Seuil de réglage de 2 à 2000 lux.

Chaque réseau sera entièrement indépendant, c'est à dire qu'il possèdera sa ou ses protections différentielles 300mA instantanée, son contacteur de puissance, son horloge de pilotage programmable.

Il sera prévu :

- Alimentation depuis le TGBT – Horloge 2 canaux
 - o Circuit 1 : éclairage extérieur
 - o Circuit 2 : réserve

Détecteur Type 4

- Pose Mural ou Plafond. Champ de détection : 230° horizontal et 360° en vertical
- Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Transversale 20 m, frontale 6 m, vertical 4 m
- Indice de protection : IP54/Classe II/CE,
- Réglage du seuil de luminosité : 2 à 2500 Lux,
- **RAL au choix de l'architecte**

Détecteur de type RC-plus next N 230 de marque BEG ou équivalent

Interrupteur à clé 3 positions

Le choix du mode de fonctionnement de l'éclairage extérieur (Marche-Auto-Arrêt) s'effectuera par un interrupteur à clé 3 positions de marque Legrand référence 0 770 73. Les différentes positions seront indiquées sur étiquette gravée

Localisation : secrétariat

2.9 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ

2.9.1 Généralités

L'éclairage de sécurité est destiné à permettre, en cas de défaillance de l'éclairage normal, l'évacuation sûre et facile du public et du personnel vers l'extérieur.

Il assurera les fonctions suivantes :

- Au-dessus des portes ou accès d'issues de secours : 1 bloc au-dessus de chaque issue,

- Circulations : 1 bloc tous les 15 m sans obstacle intermédiaire et signalisation des changements de **direction et des obstacles conformément à l'article EC9 et de chaque côté des portes de recoupement** va et vient
- La reconnaissance des obstacles
- Locaux techniques de service électrique : 1 bloc (étanche) au-dessus de chaque issue et mise en œuvre d'un BAPI.

Le bâtiment sera équipé d'une installation fixe d'éclairage de sécurité assurée par des Bloc Autonomes d'Eclairage de Sécurité.

2.9.2 Réglementation

Les installations seront réalisées conformément à l'arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux installations d'éclairage de sécurité.

L'ensemble du matériel sera conforme aux normes en vigueur et plus particulièrement à :


- La norme NFC 71-801 – NF AEAS (ambiance)
- La norme NFC 71-800 – NF AEAS (évacuation)
- La norme NFC 71-820 – NF performance SATI
- La norme NF EN 60 598 2-22.
- Dispositions des articles EC7 à EC15



Les Blocs seront du type SATI (Système Automatique de Test Intégré) et feront automatiquement, secteur présent, les tests périodiques obligatoires conformes à la norme NFC 71 820.


Ces Blocs SATI permettront à l'exploitant de décaler les tests 1 bloc sur 2 (mode Pair / impair) en utilisant qu'une seule ligne de télécommande, afin d'éviter que 2 blocs voisins soient simultanément indisponibles (déchargés) après leur test semestriel.

2.9.3 Appareils d'éclairage

Les appareils d'éclairage de sécurité seront du type suivant :

TYPE	APPAREIL	PHOTO
ES1	<p>Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité BAES de type Planète 2 de marque EATON ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">- Pose murale encastrée ou saillie si impossibilité d'encastrement- Bloc autonome SATI adressable- Lampe de veille et de secours : 2 LEDS blanches- Consommation : 1.2W- Dimension hors tout : 214 x 105 x 46 mm- IP43 – IK08- Classe II- BAES – Flux lumineux de 45 lumens pendant 1 heure- Eclairage direct du pictogramme- Entrées de télécommande non polarisées- Batterie Ni-Cd 3x1.2V / 0.8Ah- Conforme aux normes EN60598.2.22, NFC71820 (SATI), NFC71800 (Evacuation)- Appareil certifié NF ENVIRONNEMENT- Eligibles aux CEE (Certificat d'Economie d'Energie)	

	<ul style="list-style-type: none"> - Bornier à connecteur automatique - Cadre d'encastrement blanc 256 x 147 x 57 mm - Collettere et fond de blocs : couleur blanche <p><u>Localisation</u> : Locaux nobles</p>	
ES2	<p>Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité BAES de type Planète 2 de marque EATON ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pose en drapeau encastrée dans faux plafond avec kit d'éclairage par la tranche - Bloc autonome SATI adressable - Lampe de veille et de secours : 2 LEDS blanches - Consommation : 1.2W - Dimension hors tout : 214 x 105 x 46 mm - IP43 – IK08 - Classe II - BAES – Flux lumineux de 45 lumens pendant 1 heure - Eclairage direct du pictogramme - Entrées de télécommande non polarisées - Batterie Ni-Cd 3x1.2V / 0.8Ah - Conforme aux normes EN60598.2.22, NFC71820 (SATI), NFC71800 (Evacuation) - Appareil certifié NF ENVIRONNEMENT - Eligibles aux CEE (Certificat d'Economie d'Energie) - Bornier à connecteur automatique - Cadre d'encastrement blanc 256 x 147 x 57 mm - Collettere et fond de blocs : couleur blanche <p><u>Localisation</u> : Locaux nobles</p>	
ES3	<p>Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité BAES de type Planète 2 ES de marque EATON ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pose murale en saillie - Bloc autonome SATI adressable - Lampe de veille et de secours : 2 LEDS blanches - Consommation : 1.2W - Dimension hors tout : 215 x 114 x 53 mm, - IP 66 – IK08 - Classe II - BAES – Flux lumineux de 45 lumens pendant 1 heure - Eclairage direct du pictogramme - Entrées de télécommande non polarisées - Batterie Ni-Cd 3x1.2V / 0.8Ah - Conforme aux normes EN60598.2.22, NFC71820 (SATI), NFC71800 (Evacuation) - Appareil certifié NF ENVIRONNEMENT - Eligibles aux CEE (Certificat d'Economie d'Energie) - Bornier à connecteur automatique 	

	<u>Localisation</u> : Locaux techniques, humides	
ES4	<p>Bloc Autonome Portable d'Intervention LP 100 de marque EATON ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">- Lampe de Veille à LED- Consommation : 6.9W- Dimension hors tout : 210 x 119 x 122- Classe II- IP 44 – IK08- 2 positions : Veilleuse et phare- Flux lumineux de 100 lm pendant 1h- Alimentation 230 V - 50/60 Hz- Batterie Nickel-Cadmium haute température <p><u>Localisation</u> : Locaux techniques</p>	

2.9.4 Télécommande et câblage

Il sera prévu 1 bloc de télécommande dans le TD BUNGALOWS permettant la mise au repos des blocs. Le boîtier permettra la synchronisation des tests, décalage des tests 24h, test lampe et test batterie.

Des liaisons entre ce bloc de télécommande et les différents tableaux divisionnaires seront à réaliser pour **permettre le raccordement de la télécommande des blocs d'éclairage de sécurité.**

L'ensemble du câblage sera encastré, à l'exception des locaux techniques.

Les blocs de secours seront alimentés directement en aval du disjoncteur du local concerné et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou dégagement correspondant.

2.10 ALIMENTATIONS SANS INTERRUPTION - ASI

2.10.1 Généralités

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et la mise en place d'ASI (alimentation sans interruption) **qui permettra en cas de coupure secteur de maintenir l'alimentation électrique d'équipements** spécifiques.

Elles permettront **d'alimenter par une tension secteur « propre »** les équipements sensibles en période de présence secteur EDF.

Il sera prévu une ASI de type tour dans la pharmacie.

Les équipements alimentés sur le réseau sans coupure seront d'une façon générale :

- Réfrigérateurs pharmacie

2.10.2 Caractéristiques

L'ASI sera de type Syrius KEOR LP 1000 de marque Legrand ou équivalent et aura les caractéristiques suivantes :

- Configuration : rack avec écran réversible
- Technologie : On-line double conversion VFI-SS-111
- Puissance : 1000 VA / 900 W
- Tension entrée : 230V
- Tension de sortie : 230V
- **Fréquence d'entrée** : 50-60 Hz ± 5% détection automatique

- THD courant d'entrée < 3%
- Facteur de puissance d'entrée > 0.99
- THD tension de sortie < 3% avec charge linéaire
- Bypass automatique interne + Bypass de maintenance
- Batteries type VRLA
- Ports de communication : RS232 and USB serial ports
- Gestion à distance
- Connecteur pour interface réseau
- Dimensions H x L x P (mm) : 440 x 88 (2U) x 600
- Poids Net (kg) : 29.5
- Dissipation thermique (BTU/h) : 654
- Normes produit EN 62040-1, EN 62040-2, EN 62040-3
- Quatre boutons et quatre leds pour le contrôle en temps réel de l'état et des principaux paramètres de l'onduleur
- Coffret batterie pour extension autonomie à 4h
- poids total armoire batteries : 161 kg
- Dimensions armoire batteries : (LxPxH) : 933x220x757 mm

2.10.3 Câblage et mise en service

Le présent lot devra le câblage de l'équipement et sa mise en service nécessaire à son bon fonctionnement.

2.10.4 Mise en service

Après installation et raccordements de l'équipement, la mise en service sera effectuée par des techniciens salariés du constructeur, en présence du personnel exploitant, qui dans ce cadre, sera formé à l'utilisation du système.

3 INSTALLATIONS ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

3.1 PRECABLAGE INFORMATIQUE

3.1.1 Généralités

L'entreprise respectera et appliquera dans son intégralité le document de la DIRISI :

Fiche d'Expression des Besoins Et Cahier des Clauses Techniques Particulières

En cas de contradiction des éléments décrits dans ce document et ceux décrits ci-après, l'entreprise en informera la maîtrise d'œuvre et devra par défaut tenir compte des éléments décrits dans les documents définis par la DIRISI.

Il sera prévu un câblage Voix / Données / Images (VDI) pour les bungalows.

Le câblage sera au minimum conforme à la classe Ea, constitué avec des composants au minimum conforme à la catégorie 6A de la norme ISO/IEC 11801, 2^{ème} édition amendement 2.

Pour l'ensemble de l'installation, l'organisation générale de la distribution sera réalisée par un répartiteur général situé :

- Dans le local DIRISI

Nota : les éléments actifs (routeurs, ordinateurs, serveurs, autocommutateurs, postes téléphoniques...) sont hors marché.

3.1.2 Baies de brassage

Répartiteur général - RG

Il sera constitué d'une baie de 42 "U", 800x800, et comprendra les équipements suivants :

- o Les panneaux de brassage 24 RJ45 / 1U cat. 6A pour la distribution capillaire vers les points d'accès
- o Les panneaux de brassage permettant de recevoir les rocade cuivre
- o Les tiroirs optiques permettant de recevoir 12 connecteurs optiques LC duplex pour les liaisons optiques
- o Panneaux passe câble à balai
- o 1 tablette coulissante
- o 2 blocs d'alimentation équipé de 8 PC 10/16A + T avec protection individuelle par disjoncteur 16A – 30mA Haute Immunité dans tableau divisionnaire, placés au milieu et à l'arrière de la baie
- o 2 demi-portes en nid d'abeille à l'avant et à l'arrière
- o Panneaux latéraux escamotables
- o Guides latéraux
- o Fermeture à clé
- o Kit de mise à la terre
- o Divers accessoires

3.1.3 Point d'Accès RJ45

Un point d'accès RJ45 se compose d'un câble 4 paires cuivre raccordé à 1 prise RJ45 coté local et 1 prise RJ45 coté répartiteur. Chaque point d'accès devra être de catégorie 6A / classe EA.

Prises RJ45 :

Toutes les prises seront câblées en convention de câblage T568B. Elles seront totalement blindées en alliage Zamac.

Postes de travail :

Les postes de travail seront intégrés en goulottes d'appareillage. Ils comprendront :

- Poste de travail Réduit – PR :
 - o 1 prise RJ45 catégorie 6A
- Poste de travail Générique – PG :
 - o 2 prises RJ45 catégorie 6A

Le matériel sera intégré en goulotte ENSTO 190 x 50 PVC blanc :

- Le compartiment supérieur sera réservé aux câbles courants faibles
- Le compartiment central sera réservé aux appareillages (prises de courant, prises RJ45)
- Le compartiment inférieur sera réservé aux câbles électriques

Le câblage horizontal aura les caractéristiques physiques suivantes :

- Impédance caractéristique de 100 Ohms
- 4 paires torsadées (simple ou double)
- Avec écran général
- Certifiés catégorie 6A minimum (au sens de l'ISO/IEC 11801 2^{ème} édition – amendement 2)
- Diamètre des conducteurs : 0.55 à 0.6 mm (AWG 23)
- Sans halogène de type LSZH selon les critères de résistance au feu IEC 60332
- Type S/FTP : (blindage général par tresse / blindage des paires par écran)
- Caractéristiques de performance en mode Channel Class E_A,
- Spécifications de performance pour un câble 4 Paires 100 Ohm Catégorie 6A / Classe E_A

Cordons de brassage :

Pour un poste de travail type PG, il sera fourni :

- Côté baie de brassage :
 - o 1 cordon de brassage RJ45 / RJ45 blanc d'une longueur de 2m à usage téléphonique, câblé en 1 paire (4-5)
 - o 1 cordon de brassage Cat 6a RJ45 / RJ45 classe Ea S/FTP jaune d'une longueur de 2 et 3 m à usage informatique, ces câblages seront de type blindé paire à paire et blindage tressé général (S/FTP)
- Côté bureau :
 - o 1 cordon utilisateur RJ45 / RJ11 gris d'une longueur de 3m à usage téléphonique, câblé en 1 paire (4-5)
 - o 1 cordon utilisateur gris d'une longueur de 3m à usage informatique, ce câble sera de type blindé paire à paire et blindage tressé général (S/FTP)

Pour un poste de travail type PR, il sera fourni :

- Côté baie de brassage :
 - o 1 cordon de brassage RJ45 / RJ45 blanc d'une longueur de 1 et 2m à usage téléphonique, câblé en 1 paire (4-5)
 - o 1 cordon de brassage Cat 6a RJ45 / RJ45 classe Ea S/FTP bleu d'une longueur de 2 et 3 m à usage informatique, ces câblages seront de type blindé paire à paire et blindage tressé général (S/FTP)
- Côté bureau :
 - o 1 cordon utilisateur RJ45 / RJ11 gris d'une longueur de 3m à usage téléphonique, câblé en 1 paire (4-5)

3.1.4 Recette des installations

Toutes les liaisons seront testées à 100% après installation. Il sera prévu la vérification de tous les conducteurs et fibres optiques de tous les câbles installés.

Tout défaut dans la chaîne de liaison du système de câblage installé incluant sans limites câble, connecteurs, alimentation au travers de coupleurs, panneaux de brassage, cordons, seront réparés ou remplacés de façon à assurer un bon fonctionnement à 100% des conducteurs utilisables de toutes les chaînes de liaisons installées.

Toutes les liaisons "channel" seront testées en conformité avec ce document présent, le contrat ND&I, et les meilleures pratiques en vigueur. Si un de ces impératifs est contradictoire avec les deux autres, l'installateur sera tenu d'apporter tout complément d'information au client pour clarification et résolution.

Tests de la partie cuivre :

Chaque canal de transmission (channel) sera testé sur toutes les paires et/ou conducteurs.

Les tests ISO/IEC 11801 2ND Edition – Amendement 2 CLASS EA -CH Channel seront effectués avec un appareil bidirectionnel au minimum classe IIIe (voir classe IV) et avec les têtes de mesure génériques comme spécifié dans la norme IEC61935-1.

100% des tests doivent être corrects, toute liaison non-conforme sera réparée ou remplacée sans surcoût pour le client.

Nota : le test de mesure de déséquilibre résistif 4 paires POE 90W (IEEE 802.3bt) sera inclus lors de la campagne de test de la partie cuivre.

Tests de la partie optique :

L'appareil de test devra permettre l'enregistrement des résultats sous format informatique. L'appareil devra être validé par le Maître d'Ouvrage ou son représentant.

Ce réflectomètre permettra de visualiser et mesurer :

- La longueur de la liaison,
- L'affaiblissement global de la liaison (fibres + connecteurs),
- L'affaiblissement de chaque élément (connecteurs d'entrée + fibre + connecteurs de sortie),
- Les différents événements rencontrés sur le réflectogramme.

Les mesures devront être réalisées sur chaque fibre, dans chaque sens, aux deux longueurs d'onde (850/1300 nm pour la multimode et 1310/1550 nm pour la monomode), avec une bobine amorce et une bobine de fin (500 mètres minimum pour la multimode).

Les bobines utilisées pour réaliser les mesures devront être adaptées, en longueur et diamètre de cœur, aux types de fibres testées (monomode ou multimode).

Rapport de test

Les rapports de test seront fournis au Maître d'Œuvre et au Responsable des Systèmes d'Information et des Télécommunications local (R.S.I.T.) à l'issue de la campagne de tests.

3.2 ÉQUIPEMENT D'ALARME INCENDIE TYPE 4

3.2.1 Généralités

Il sera installé un équipement d'alarme de type 4.

Celui-ci comprendra :

- Une centrale de type 4
- Des déclencheurs manuels
- Des diffuseurs sonores
- Des diffuseurs lumineux

3.2.2 Description du matériel

Les matériels installés devront être certifiés et estampillés NF matériel de détection incendie.

Le matériel composant l'ensemble des installations devra être d'une seule et même marque

L'alarme incendie installée sera de marque KAUFEL ou équivalent.

Centrale d'alarme type 4 :

La centrale incendie de type 4 intégrant un tableau de signalisation, un diffuseur sonore et des borniers de raccordement sera dans un coffret équipé de 2 lignes de détection.

La matière du coffret sera en ABS de type non propagateur de la flamme de couleur blanche, de classe II et d'un IP42/IK07.

Elle disposera d'une position de test permettant de générer un signal sonore de Test sur l'ouverture de la boucle de commande générale, évitant ainsi lors de la mise en service une diffusion de l'alarme générale d'au moins 5 minutes.

- 2 Accumulateurs de type Ni-Mh (8,4V 170mAh ou 9V 280mAh) permettant une autonomie d'au moins 3 jours en veille + 5 mn en alarme générale.

Référence AI 2B T4, de marque ABB-KAUFEL ou techniquement équivalent

Localisation : secrétariat

Déclencheurs manuels :

Leur épaisseur ne **devra pas excéder 35 mm**. Ils disposeront d'un indice de protection IP 44 / IK 07.

Pour les locaux où l'étanchéité est indispensable, les déclencheurs manuels disposeront d'un IP 67.

Ils seront, pour chacun de ces déclencheurs, conformes aux normes de références NF EN 54-11.

Ils devront posséder :

- Un bornier à connexion sans vis
- Un mécanisme élaboré permettant l'identification visuelle, intégré à la zone de manœuvre, des différents états requis : attente et alarme
- Une clé de réarmement spécifique autorisant la réalisation en face avant du réarmement.

En option, il sera possible d'ajouter au déclencheur manuel, suivant son implantation, un volet de protection (référence capot DMMD, de marque ABB-KAUFEL ou techniquement équivalent).

Référence DMMD / DMMD ET, de marque ABB-KAUFEL ou techniquement équivalent

Localisation : Les déclencheurs manuels devront être disposés dans les circulations, à chaque niveau, à proximité immédiate de chaque escalier, au rez-de-chaussée à proximité des sorties. Ils seront placés à **une hauteur d'environ 1,30 mètres au-dessus du sol** et ne pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert.

Diffuseur sonore :

Les diffuseurs sonores conventionnels seront en ABS non propagateur de la flamme de couleur blanche. Ils disposeront d'un indice de protection IP 41C / IK 07.

Pour les locaux où l'étanchéité est indispensable, les diffuseurs sonores disposeront d'un IP 54.

Ils émettront, pour chacun de ces diffuseurs, un signal sonore d'alarme générale de classe B (supérieur à 90db à 2m) conformes à la norme NF C 32.001.

Ils devront posséder un bornier à connexion sans vis

Référence DSC T4 V2 / DSC ET T4, de marque ABB-KAUFEL ou techniquement équivalent

Localisation : les diffuseurs sonores devront être installés hors de portée du public à au moins 2,25m de hauteur. La diffusion de l'alarme générale devra être audible de tout point.

Diffuseurs lumineux :

Pour tenir compte de l'incapacité d'une partie du public à évacuer ou à être évacué rapidement, et à satisfaire aux dispositions de l'article R.123-4 du code de la construction et de l'habitation, un signal sonore doit être complété par un dispositif destiné à rendre l'alarme perceptible en tenant compte de la spécificité des locaux et des différentes situations de handicap des personnes amenées à les fréquenter isolément.

Dans les locaux bruyants ou occupés par des personnes malentendantes, un flash blanc, équipé de LED sera prévu. L'alimentation s'effectuera par l'intermédiaire de la centrale type 4, définie ci-avant et si nécessaire par l'AES décrite dans le paragraphe « AES » ci-après.

Référence DVAF (flash lumineux) de marque ABB-KAUFEL ou techniquement équivalent

Localisation : les diffuseurs lumineux devront être installés hors de portée du public à au moins 2,25m de hauteur et dans les sanitaires suivants plans.

Alimentation électrique de sécurité – AES :

En cas de nombre de périphéries « diffuseurs » trop important, il sera prévu la mise en place d'une alimentation électrique de sécurité par l'intermédiaire du contact alarme de la centrale d'alarme de type 4.

L'alimentation électrique de sécurité fournira une tension de 24VCC compatible avec les diffuseurs sonores et/ou visuels et une intensité maximale de 2A.

Elle comprendra :

- Borniers de raccordement pour
 - o 1 x alimentation secteur,
 - o 2 x sorties utilisation,
- Des contacts secs de report de défaut suivant :
 - o Défaut source normale / remplacement
 - o Présence tension de sortie
 - o Défaut source de sécurité
- De 2 batteries au plomb sans entretien 12V 7Ah
- Une signalisation visuelle indiquant :
 - o Présence Utilisation 1
 - o Présence Utilisation 2
 - o Défaut secteur
 - o Défaut batterie

Type AES, de marque ABB-KAUFEL ou techniquement équivalent

3.2.3 Câblage, programmation, mise en service et formation

Conformément aux règles d'installations définies par les normes NFC 48-150 et NF 15-100, le raccordement :

- Des boucles de commande d'alarme générale sera réalisé par câble "résistant au feu" type CR1, d'1 paire 1,5mm².
- Des déclencheurs manuels sera réalisé par câble « non propagateur de la flamme » type C2, d'1 paire 8/10ème, sans écran.
- De l'asservissement des ventouses sera réalisé par câble « non propagateur de la flamme » type C2, sa section tiendra compte de sa longueur et de l'intensité maximum qui le parcourt.
- De l'alimentation des flashes rouges sera réalisé par câble "résistant au feu" type CR1, d'1 paire 1,5mm², sans écran.
- De la ligne de télécommande sera réalisé par câble "non-propagateur de la flamme" type C2, d'1 paire 1,5mm², sans écran.

L'entreprise devra également la programmation, la mise en service définitive de ses installations et la formation du personnel de l'établissement.

3.3 ALARME TECHNIQUE

Il sera prévu dans le secretariat une alarme technique équipé d'un buzzer, d'un poussoir acquittement buzzer de voyant lumineux. Les défauts signalés seront :

- ASI
- Réfrigérateurs

L'alarme technique de marque Eaton sera alimentée par l'intermédiaire d'un ensemble chargeur batterie (autonomie 24 heures). Le tableau d'alarmes devra permettre, lors d'un défaut, de supprimer l'alarme sonore tout en maintenant l'alarme lumineuse qui ne s'éteindra que lors de la suppression du défaut. Un bouton d'essai lampe devra être placé sur le tableau pour permettre le test des voyants de défaut.

Il sera prévu un voyant par alarme avec test de lampe.

L'alarme sera protégée et alimentée depuis le TGBT du bâtiment.

1 report de synthèse sera prévu par transmetteur téléphonique GSM / IP **sur téléphone d'astreinte**

Afin de permettre une détection précoce de fumées dans le local DIRISI, il sera prévu la mise en œuvre d'un détecteur technique de Fumée et de Température Multifonctions de type M12 de marque Eaton.

4 PLOMBERIE – SANITAIRE – CHAUFFAGE – CLIMATISATION – VENTILATION HYGIENIQUE

4.1 GENERALITES

4.1.1 Normes et règlements

Les installations seront conçues et réalisées suivant les règles de l'art et les règlements de sécurité dans le cadre du plan qualité, avec le respect de l'ensemble des textes réglementaires nationaux et européens, documents techniques unifiés (DTU), avis techniques, règles professionnelles et normes en vigueur au moment de la consultation.

4.1.2 Réglementation d'ordre général

- Code du travail
- Avis techniques, essais, homologation et agréments de matériaux et matériels.
- D.T.U. normes françaises AFNOR décrets, arrêtés, circulaires, consignes spéciales des compagnies concessionnaires, normes européennes
- Avis technique, certifications, essais, homologations, agréments des matériaux et des matériels formulés par les organismes officiels (CSTB, STAC...),
- **Code de la construction et de l'habitation**
- **Arrêté du 25 juin 1980 modifié par l'arrêté du 22 décembre 1982 relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie dans les établissements recevant du public,**
- Les instructions techniques 246 et 247 relatives au désenfumage,
- Les normes, en particulier pour le désenfumage, NFS 61.937, NFS 61.932.
- Règlement Sanitaire Départemental type et les circulaires modifiant ce règlement, ainsi que celui applicable dans le département,
- **Arrêté du 31 janvier 1986 modifié le 18 août 1986 relatif à la sécurité contre l'incendie dans les bâtiments d'habitation**
- **Règles de l'art, interprofessionnelles et syndicales des Entrepreneurs,**
- Prescriptions et demandes qui seront formulées par les Services Publics tels que : DDASS, la DDE, Service d'Assainissement, etc...
- **Guide technique N°1 Protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, édité par le ministère chargé de la santé,**
- Au classement E.A.U et E.P.E Bâtiment de la marque NF,
- **Aux règlements de sécurité contre l'incendie du Journal Officiel,**
- Décret, règlements ou normalisation complétant ou modifiant les documents susvisés.

4.1.3 Réglementation relative aux installations de plomberie sanitaire

- DTU 60.1 : Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation complété de ses additifs,
- DTU 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales (pour les adductions d'eau uniquement),
- DTU 60.32 : "Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales".
- DTU 60.33 : "Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes".
- DTU 60.5 : "Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire - Evacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes.
- DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments.
- DTU 43 : Travaux d'étanchéité.
- NF P 99.201 - Construction handicapés physiques
- NF A 51.120 - Tubes ronds en cuivre à braser par capillarité
- NF T 54.002 - Eléments de canalisations en matières thermoplastiques - définitions - dimensions
- NF T 54.003 - Tubes en polychlorure de vinyle non plastifié (spécifications générales)
- NF T 54.013 - Tubes en polychlorure de vinyle allégé pour installations d'évacuation sans pression des eaux domestiques - spécifications
- NF T 54.016 - Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié pour la conduite de liquides avec pression - spécifications

- NF T 54.017 - Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié pour installations d'évacuation sans pression des eaux domestiques - spécifications
- NF D 14.502 à 509 - Appareils sanitaires
- NF D 19.001, 201 et 202 - Robinetterie
- NF S 31.014 à 016 - Mesures des bruits
- **Arrêté du 30 Novembre 2005 relatif à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public**

4.1.4 Réglementation relative aux installations thermiques et hydrauliques

- Arrêté du 23 juin 1978 - **Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.**
- DTU 24.1 : travaux de fumisterie.
- DTU 61.1 : installations de gaz,
- Prescriptions GDF,
- Arrêté du 02 août 1977 et modificatifs relatif aux règles techniques et de sécurité applicable aux installations de gaz combustible et d'hydrocarbures liquéfiés situés à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances,
- DTU 65.3 : installations de sous-stations à eau chaude,
- DTU 65.4 : chaufferie au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés,
- **DTU 65.9 relatif aux installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments,**
- **DTU 65.10 relatif aux canalisations d'eau chaude ou d'eau froide sous pression à l'intérieur des bâtiments - règles générales de mise en œuvre,**
- DTU 65.11 relatif aux dispositifs de sécurité des installations de chauffage central,
- DTU 65.20 (norme NF P 52.306-1 et 2) **relatif à l'isolation des circuits, appareils, et accessoires,**
- D.T.U.67.1 : Isolation thermique des circuits frigorifiques.
- **Norme NF X 08.100 relative à l'identification des fluides par couleurs conventionnelles,**
- Les décrets du 14 décembre 1972 et du 14 décembre 1962 concernant le contrôle des installations et la protection des personnes,
- **Règle professionnelle UCH 24/79 relative aux canalisations de chauffage à l'intérieur des bâtiments,**
- Règle professionnelle UCH 26/78 relative aux canalisations enterrées pour le transport de chaleur,
- **Recommandations interprofessionnelles de juillet 1980 pour l'isolation thermique des installations,**
- NF EN 378 : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur

4.1.5 Réglementation relative aux installations aérauliques

- Cahier n°2286 du CSTB pour la ventilation des bâtiments autres qu'à usage d'habitation.
- Norme XP P 50-413(DTU 68.3 du 22 juin 2013) : Installations de ventilation mécanique contrôlée - **Règles de conception et de dimensionnement, de mise en œuvre et de mise en service des installations de ventilations de ventilation mécanique contrôlée.**
- NF E 51-700(juin 1987) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - terminologie
- NF E 51-708(mars 1990) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - conduits souples, renforcés, nus et cylindriques - Caractéristiques et essais
- NF E 51-713(juin 1992) : Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) - **bouches d'extraction pour VMC - Spécifications - Contrôle de la conformité aux spécifications**
- NF E 51-732(septembre 1992) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - **Entrées d'air en façade - caractéristiques**

4.1.6 Réglementation des installations électriques

- Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui **mettent en œuvre des courants électriques : norme NF C 12.100 et additifs,**
- Norme NF C 14.100 relatives aux branchements de première catégorie compris entre le réseau de **distribution et l'origine des installations électriques basse tension,**
- DTU n°70-2 concernant les installations électriques dans les bâtiments à usage collectif,
- Normes C 15.00 et additifs.

4.2 BASES DE CALCUL

4.2.1 Plomberie sanitaire

4.2.2 Distribution eau froide – eau chaude sanitaire

Pour le dimensionnement des tuyauteries d'alimentation d'eau froide et d'eau chaude, les débits de base des appareils et les diamètres intérieurs mini des canalisations seront conformes à la norme NF P40.202 :

Désignation de l'appareil	Q min de calcul		Diamètres
	Eau froide ou eau mélangée (l/s)	Eau chaude (l/s)	intérieurs mini des canalisations d'alimentation (mm)
Evier timbre d'office	0.20	0.20	12
Lavabo	0.20	0.20	10
Poste d'eau robinet ½	0.33		12
Poste d'eau robinet ¾	0.42		13
WC avec réservoir de chasse	0.12		10
Urinoir avec robinet individuel	0.15		10
Lave-mains	0.10		10

Le coefficient de simultanéité sera calculé de la manière suivante :

$$y = 0.8 / \sqrt{x - 1}$$

dans laquelle : y est le coefficient de simultanéité

x est le nombre d'appareils alimentés en EF ou en ECS

Les vitesses d'écoulement maximales dans les tuyauteries d'alimentation seront les suivantes :

- adduction d'eau, locaux techniques : 2,00 m/s
- distribution horizontale en sous-sol : 1,80 m/s
- colonnes montantes : 1,00 m/s
- distribution intérieure : 0,70 m/s
- raccords terminaux aux appareils : 0,60 m/s

4.2.3 Evacuation des eaux usées et eaux vannes

Le tableau ci-dessous indique les diamètres intérieurs minimaux, exprimés en millimètres, des tuyaux de chute ou de descente en fonction du nombre des appareils desservis.

Appareil	Nombre total d'appareils	Diamètre intérieur mini (mm)
WC	1 ou plusieurs	90
Baignoire, évier, lavabo, douche, urinoir, bidet, lave-mains, machines à laver	1 à 3 appareils autres que baignoire ou 1 baignoire au plus	50
	4 à 10 appareils incluant 2 baignoires au plus	65
	11 appareils et au-delà	90

Pour le dimensionnement des collecteurs principaux, les débits de base des appareils seront conformes à la norme NF P40.202 :

Désignation de l'appareil	Débit de base en litre/seconde
Lavabo	0.75
Lave-mains	0.50
Evier	0.75
Urinoir	0.50
WC à chasse directe	1.50

Les coefficients de simultanéité seront calculés suivant la formule : $Y = 1 / \sqrt{x - 1}$

Les diamètres des collecteurs seront déterminés en utilisant la formule de Bazin suivant la norme NF P40.202.

Les vitesses choisies devront être comprises entre 0.6 et 3 m/s afin de conserver l'auto-curage des tuyauteries, avec une pente minimale des réseaux de 2 cm/m.

Le taux de remplissage sera prévu à 5/10^{ème} en ce qui les collecteurs EU et EV.

4.2.4 Chauffage

4.2.5 Conditions extérieures de base

Les installations de chauffage et rafraîchissement seront dimensionnées pour les conditions extérieures suivantes :

	Hiver	Eté
Température extérieure de base	-5°C	32 °C
Hygrométrie extérieure de référence	90% HR	45% HR
Températures intérieures de base règlementaire	19°C	non contrôlé

4.2.6 Conditions intérieures à maintenir

Le tableau suivant récapitule pour les principaux locaux les conditions de calcul des équipements pour les conditions extérieures de base précitées :

	Chauffage	Rafraîchissement
Consultation	19°C	26°C
Salle d'examen	21°C	26°C
Sanitaires	19°C	<i>non traité</i>
Circulations	16°C	<i>non traité</i>
Locaux techniques	<i>hors gel</i>	<i>non traité</i>

Nota : La tolérance sur les températures sera de +/- 1°C.

Absence de **contrôle** de l'hygrométrie tout au long de l'année.

4.2.7 Rafraichissement

Rafraichissement par unités terminales à détente directe indépendantes type split-system des locaux suivants :

- Pharmacie	25°C
- Local Urgence	25°C
- DIRISI	26°C

Nota : l'air neuf de l'ensemble des locaux sera rafraichi par système adiabatique indirect sur la CTA double flux

4.2.8 Renouvellement d'air

Les débits suivants seront mis en œuvre en fonction des taux d'occupation :

Apport d'air neuf

En occupation :

Selon Plan : **25 m3/h/occupant par entrée d'air en menuiserie**

Extraction d'air vicié

- 30 m3/h par cellule sanitaire comportant un WC,
- 45 m3/h par cellule sanitaire comportant un WC+une Douche
- 10 + 5 N m3/h dans les lavabos (N : nombre de lavabos),
- **30 + 10 N m3/h dans les cellules urinoirs (N : nombre d'urinoirs),**
- 60 m³/h dans les locaux comportant un évier
- 120 m³/h dans le local déchets
- 120 m³/h dans les vestiaires
- 90 m³/h local entretien
- 30 m³/h local lingerie

4.2.9 Dimensionnement des installations aérauliques

Tous les réseaux aérauliques seront dimensionnés de telle manière que les niveaux sonores indiqués ci-dessous ne soient pas dépassés et que les vitesses d'air dans les gaines ne dépassent pas les valeurs suivantes :

DEBIT	VITESSE D'AIR MAXI ADMISSIBLE
30 à 250 m³/h	3,0 m/s
250 à 450 m³/h	3,5 m/s
450 à 700 m³/h	4,0 m/s
700 à 1300 m³/h	4,5 m/s
1300 à 2000 m³/h	5,0 m/s
2000 à 3000 m³/h	5,5 m/s
3000 à 5500 m³/h	6,0 m/s

- La vitesse de circulation de l'air ne sera pas supérieure aux normes habituelles
 - 0,10 à 0,15 m/s dans les zones occupées de manière sédentaire
 - 0,20 à 0,25 m/s dans les locaux a occupation passagère.

4.2.10 Niveaux sonores

Concernant les nuisances par rapport au voisinage, l'émergence admissible du bruit perturbateur sur le bruit de fond sera limitée à 3 dBA en période nocturne et à 5 dBA de jour.

4.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PLOMBERIE SANITAIRE

4.3.1 Alimentation d'eau froide

Depuis les vannes en attente en regard, il sera prévu :

- **Vanne d'arrêt générale ½ de tour**
- Compteur EF
- Disconnecteur EA

Alimentation des nourrices de distribution en bungalow en tube PEHD

Création de nourrice de distribution des appareils concernés

4.3.2 Production d'eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire sera réalisée à l'aide de préparateur électrique instantané de marque NOIROT, CHAFFOTEAUX ou équivalent,

15 litres compact pour les lavabo des locaux médecins (1 pour 2 lavabo dos à dos)

30 litres compact pour les sanitaires

300 litres Stable pour les douches

Ayant les caractéristiques suivantes :

- conforme aux normes EN 60 335.1, EN 60 335.2.21, NFC 73 221.
- résistance blindée
- réglage du thermostat de 10 à 65°C
- limiteur thermique de sécurité
- voyant lumineux de mise sous tension.
- puissance : 2000W, tension 230 V (30litres)
- puissance : 3000W, tension 440VTri+N (30litres)
- **raccord diélectrique fourni avec l'appareil (à placer sur le départ eau chaude)**
- estampillé NF Performance Electrique, marquage CE
- garantie 3 ans, éléments électriques et pièces garantis 1 an

Les ballons d'eau chaude sanitaire seront équipé d'un groupe de sécurité EF DN20 norme NF sur l'arrivée EF, également raccordé sur le réseau EU au moyen d'un entonnoir siphonné avec garde d'air et de tubes PVC ø32mm.

L'eau chaude sera produite à 60°C

L'eau chaude sera mitigée à la sortie du ballon ECS pour distribution à 45°C vers les appareils sanitaires.

Fourniture et pose d'un régulateur thermostatique d'eau chaude sanitaire de marque DELABIE ou équivalent type PREMIX Compact réf. 733 020 avec clapets anti-retour, monté entre vannes d'isolement.

Le raccordement électrique du ballon d'eau chaude sanitaire sera exécuté depuis le tableau divisionnaire

Il sera conforme aux règles de la norme NFC 15100.

4.3.3 Distribution Eau Froide – Eau Chaude

Depuis les nourrices, la distribution sera réalisée en tube en cuivre écroui d'épaisseur 1 mm ou recuit sous **fourreau, pour alimentation de l'ensemble des appareils sanitaires suivant plans.**

Les canalisations en cuivre mises en place seront parfaitement cylindriques, d'épaisseur constante, avec des surfaces intérieures et extérieures parfaitement lisses et seront conformes à la norme NF A 51.120.

Mise en place de vannes d'isolement EF et ECS sur groupes d'appareils ou appareil isolé.

Les diamètres des tuyauteries d'alimentation seront calculés en fonction du débit qu'elles auront à assurer, de leur développement, de la hauteur de distribution et de la pression au sol dont on dispose. Les diamètres des distributions principales devront être suffisants pour que le fonctionnement simultané des appareils ne puisse perturber le débit des autres appareils de fonctionnement en même temps.

Les traversées de murs, planchers et cloisons s'effectueront par des fourreaux scellés, de diamètre suffisant pour permettre la libre dilatation. Ces fourreaux seront en tube incombustible.

Toutes les canalisations devront être fixées sur les supports par des colliers possédant une bague plastique ou caoutchouc, permettant une libre dilatation et une isolation phonique.

Tous les supports métalliques des canalisations devront également être traités anticorrosion avant la pose des canalisations.

Les tuyauteries seront isolées des colliers par bagues en Néoprène.

4.3.4 Calorifuge

Toutes les canalisations de distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire passant en locaux non chauffés, mais hors gel (vide sanitaire et gaines techniques) seront soigneusement calorifugées par un isolant de type HP/ARMAFLEX M1 auto-adhésif ou similaire, constitué par un matériau de synthèse à cellule fermée à haute élasticité de couleur grise, ayant une conductivité thermique λ inférieure ou égale à 0,035 W/m.K à 10°C.

Epaisseur 13 mm pour l'eau chaude

Et sur les distributions secondaires d'eau froide sanitaire : 9 mm

Ce calorifuge sera mis en œuvre très soigneusement de manière à ne pas laisser à l'air libre de partie métallique susceptible de produire de la condensation.

Les tuyauteries seront calorifugées indépendamment les unes des autres.

Il sera procédé à un repérage des canalisations au moyen de bandes adhésives aux couleurs conventionnelles à mettre en œuvre tous les 5 mètres sur le parcours des tuyauteries isolées.

4.3.5 Désinfection des réseaux d'alimentation

Un lavage énergique des canalisations sera réalisé en effectuant plusieurs remplissages et vidanges pendant au moins 2 heures

Toutes les installations d'eau froide et d'eau chaude devront subir une désinfection avant leurs utilisations

Les désinfectants utilisés sont soumis à autorisation.

(Injection de chlore (désinfectant) et traceur)

Un rinçage de l'installation sera réalisé juste après sa mise en œuvre et au plus tard avant la mise en place des robinetteries selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB (Réseaux d'eau intérieurs - Chapitre VII) ou équivalent.

Renouvellement de la désinfection autant de fois que nécessaire pour obtenir l'avis favorable du laboratoire d'hygiène.

Frais d'analyse à prévoir par le titulaire.

Il sera prévu une analyse au point de livraison et une analyse au point le plus éloigné de chaque Réseaux.

4.3.6 Evacuation des eaux usées et eaux vannes

L'ensemble des appareils sanitaires sera raccordé sur les réseaux EU et EV, une pente régulière permettra un écoulement gravitaire des réseaux vers l'extérieur.

Raccordement sur les regards en attente

Localisation : Angle Sud Ouest du bâtiment en Algéco à proximité

4.3.6.1 Vidange des appareils sanitaires

Les vidanges des appareils sanitaires seront prévues depuis les siphons en tube PVC classement M1, de la société NICOLL ou équivalent ayant fait l'objet d'un Avis Technique du C.S.T.B. pour cette utilisation.

Il sera prévu des bouchons de dégorgement à chaque changement de direction et en tête de chaque collecteur.

4.3.6.2 Collecteurs

Ces réseaux collecteurs seront réalisés en tube de même nature que les chutes

- en tube PVC classement Me, de la société NICOLL ou équivalent ayant fait l'objet d'un Avis Technique du C.S.T.B. pour cette utilisation.

Des tampons hermétiques seront prévus à chaque changement de direction et sur les parcours rectilignes de plus de 10 mètres ; **ils seront étanches, permettront le nettoyage de l'ensemble des canalisations et seront disposés de façon à ne pas ralentir l'écoulement.**

4.3.7 Evacuation des eaux pluviales

Les descentes EP seront extérieures

Raccordement des descentes sur les regards en tube PVC classement Me, de la société NICOLL ou équivalent ayant fait l'objet d'un Avis Technique du C.S.T.B. pour cette utilisation.

4.3.8 Appareils sanitaires

4.3.9 Généralités

Tous les appareils sont prévus, y compris toutes les fournitures et accessoires, les alimentations eau froide, eau chaude, la vidange, raccordées aux canalisations correspondantes.

Les appareils sanitaires seront de couleur blanche, de premier choix et conformes aux normes en vigueur. Les robinetteries, estampillées NF seront chromées. Toute la visserie de fixation des équipements et accessoires sera chromée.

Les références mentionnées ci-après le sont à titre indicatif, pour situer les formes, la qualité, les dimensions, les poids des appareils et des robinetteries.

La proposition de base sera faite en fonction de ces appareils, qui seront de couleur blanche dans tous les cas. Tout changement ne **pourra être effectif qu'après accord du Maître d'œuvre auquel sera présenté un échantillon de chaque appareil pour approbation.** Tous les appareils mis en place devront être identiques aux échantillons approuvés.

Tous les appareils seront posés rigoureusement de niveau. La pose définitive sera faite après peinture sauf les receveurs de douche à poser avant les revêtements de faïence.

Les limiteurs de température des robinetteries seront réglés de façon à ce que la température d'eau à la sortie de la robinetterie ne dépasse jamais la valeur de 45°C dans les conditions normales d'utilisation.

4.3.10 Lavabo sanitaires /vestiaires

Lavabo de marque PORCHER ou équivalent, série Ulysse

- Référence : P1256
- Dimensions : 60 x 47 cm
- Couleur : blanc
- Avec trop plein
- Bonde à grille pour écoulement libre
- **Siphon d'évacuation en polypropylène blanc, à culot démontable,**

Mitigeur temporisé monocommande de lavabo sur plage :

- Déclenchement souple.
- Réglage de la température et déclenchement sur le croisillon.
- Temporisation pré-réglée à ~7 sec, ajustable de 3 à 10 sec.
- Débit pré-réglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.
- Brise-jet antitartre inviolable.
- Corps en laiton massif chromé.
- Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et clapets antiretour.
- Fixation renforcée par 2 tiges Inox.
- Butée de température réglable.
- Garantie 10 ans.
- **Localisation : Suivant plans**

4.3.11 Cuvette WC

Fourniture et pose de W-C de marque IDEAL STANDARD ou équivalent, série KEOPS pack WC réf. : P9455

- Réservoir à alimentation latérale avec mécanisme silencieux à poussoir double chasse 3/6 litres, robinet flotteur de classement NF I
- **Robinet d'isolement**
- Abattant double blanc thermodur ou similaire
- Ensemble de fixation au sol
- **Localisation : Suivant plans**

4.3.12 Cuvette WC Handicapé

Fourniture et pose de W-C de marque IDEAL STANDARD ou équivalent, Surélevée - pack WC réf. : P9057

- Réservoir à alimentation latérale avec mécanisme silencieux à poussoir double chasse 3/6 litres, robinet flotteur de classement NF I
- **Robinet d'isolement**
- Abattant double blanc thermodur ou similaire
- Ensemble de fixation au sol
- **Localisation : Suivant plans**

4.3.13 Lave-mains WC PMR

Lave-mains de marque Villeroy et Boch série Subway 3.0 ou équivalent,

- Dimensions : 37 x 30,5 cm

Siphon d'évacuation en Laiton Chromé, à culot démontable, déporté vers l'arrière. Bonde à grille pour écoulement libre.

Robinetterie temporisée de marque DELABIE ou équivalent type TEMPO SOFT 2 Réf. 740500, ou équivalent

- Robinet poussoir de lavabo sur vasque :
- Déclenchement souple.
- Temporisation ~7 secondes.
- Débit pré-réglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min.
- Brise-jet antitartre inviolable.
- Corps en laiton chromé M1/2".
- Fixation par contre-écrou.
- Livré avec un repère bleu et un repère rouge.
- Adapté aux PMR.
- Garantie 30 ans.

- **Localisation : 1 unité dans chaque WC handicapés**

4.3.14 Lave-mains WC

Lave-mains de marque JACOB DELAFON ou équivalent,

type ODEON UP pré-percé 2 trous latéraux,

Dimensions : 50 x 22 cm

Siphon d'évacuation en Laiton Chromé, à culot démontable, déporté vers l'arrière. Bonde à grille pour écoulement libre.

Robinetterie temporisée de marque DELABIE ou équivalent type TEMPO SOFT 2 Réf. 740500, ou équivalent

- Robinet poussoir de lavabo sur vasque :
- Déclenchement souple.
- Temporisation ~7 secondes.
- Débit pré-réglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min.
- Brise-jet antitartre inviolable.
- Corps en laiton chromé M1/2".
- Fixation par contre-écrou.
- Livré avec un repère bleu et un repère rouge.
- Adapté aux PMR.
- Garantie 30 ans.

- **Localisation : 1 unité dans chaque WC handicapés**

4.3.15 Douche

Panneau de douche temporisé avec douchette type TEMPOMIX ALU Réf. 790350 de DELABIE ou équivalent

- Panneau aluminium époxy pour installation murale en applique.
- **Alimentation haute par robinets d'arrêt droits M1/2".**
- Mitigeur TEMPOMIX avec butée de température réglable.
- Temporisation ~30 sec, déclenchement souple.
- Douchette coulissante sur rampe chromée avec flexible.
- Raccordement M1/2", fixations cachées, filtres et clapets antiretour.

- **Localisation : suivant plans**

4.3.16 Lavabo Médecin

Lavabo Geberit Renova Comfort Square réf : 128557000 ou équivalent

Adapté PMR

- Dimensions : 55 x 42 cm

Siphon d'évacuation en Laiton Chromé, à culot démontable, déporté vers l'arrière. Bonde à grille type Hygena pour écoulement libre.

Mitigeur de lavabo thermostatique séquentiel SECURITHERM Réf. H9600 de marque DELABIE ou équivalent

- Mitigeur de lavabo thermostatique sur gorge.
- Commande sans contact manuel par levier Hygiène L.146
- Sans tirette ni vidage.
- Mitigeur thermostatique séquentiel : ouverture et fermeture sur l'eau froide.
- Aucun risque d'intercommunication entre l'eau chaude et l'eau froide.
- Absence de clapet antiretour sur les arrivées.
- **Sécurité anti-brûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide ou d'eau chaude.**
- Isolation thermique anti-brûlure Securitouch.
- Mitigeur monotrou avec bec courbé H.95 L.120 équipé d'un brise-jet hygiénique sans rétention **d'impuretés et résistant aux chocs thermiques.**
- Cartouche thermostatique séquentielle antitartre pour réglage monocommande du débit et de la température.
- Température réglable de l'eau froide jusqu'à 40°C avec butée de température engagée à 40°C.
- Possibilité de réaliser chocs thermique et chimique.
- **Corps et bec à intérieur lisse et à faible contenance d'eau.**
- Débit limité à 5 l/min à 3 bar.
- Flexibles PEX F3/8" fournis avec robinets d'arrêt en laiton chromé.
- Fixation renforcée par 2 tiges Inox.
- Mitigeur particulièrement adapté pour les établissements de santé, EHPAD, hôpitaux et cliniques.

- Mitigeur adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).
- Mitigeur thermostatique conforme aux exigences de la NF Médical.
- Mitigeur garanti 30 ans.

Localisation :

- Sanitaires, suivant plan de repérage

4.3.17 **Vide seau**

Déversoir mural Geberit Publica avec grille mobile ou équivalent, réf. 04750000000

- Dimensions : 45 x 33 cm
- Couleur : blanc

Fixation au mur y compris renfort

- Siphon en polypropylène blanc, grille porte-seau mobile en inox, inserts PVC

Equipé de :

- Mitigeur mural - bec tube pivotant de marque JACOB DELAFON type BRIVE chromé Réf. E78114-CP chromé, raccords et raccordements

Localisation :

- Suivant plan de repérage

4.3.18 **Alimentations diverses**

4.3.19 **Robinet de puisage**

Fourniture et pose d'un robinet de puisage EF à clé monté sur applique avec raccord au nez et disconnecteur d'extrémité de marque SOCLA ou équivalent réf. HA 216 NF et vanne d'isolement ½ tr avec purge en amont

- ***Localisation : Suivant plans Plomberie (terrasse technique, sous plan vasque sanitaire élèves, local poubelles,)***

4.3.20 **Accessoires**

4.3.21 **Barre de relèvement**

Barre de relèvement coudée à 135° en aluminium époxy blanc de marque PELLET ou équivalent, référence 049230

- ***Localisation : à proximité de chaque cuvette WC handicapés***

4.3.22 **Barre de douche d'angle**

Barre de douche d'angle 2 murs avec barre verticale, en polyalu de marque PELLET ou équivalent, dimensions totales : 526x659x1253mm. de haut, sans support de douchettes, fixations par 5 points.

- ***Localisation : dans chaque douche PMR***

4.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE - CLIMATISATION

4.4.1 Généralités

Les bureaux, salles de soins et de consultations seront traités par unités thermodynamique à détente directe réversible.

Les locaux de service, sanitaire et vestiaires seront chauffés par des émetteurs effet joules.

Les locaux de consultation seront chauffés à 21°C

4.4.2 Radiateur électrique rayonnants

Le chauffage des locaux sera assuré par panneaux rayonnants de marque ATLANTIC ou équivalent type SOLIUS, ayant les caractéristiques suivantes :

- **corps de chauffe en aluminium extrudé, avec diffuseur à grande surface d'émission**
- thermostat numérique multi-tarif
- fil pilote 6 ordres : Confort, Confort -1°C, Confort -2°C, Eco, Hors gel et Arrêt
- dispositif de blocage des commandes
- commutateur de mode 5 positions : Confort, Eco, Programme et Arrêt
- témoin lumineux de chauffe
- coloris : blanc ou sable
- garantie de 2 ans minimum.
- marquage CE, NF Electricité Performance, catégorie C, classe II, IP 24

Raccordements électriques des panneaux rayonnants depuis les tableaux divisionnaires de la zone, y compris fils pilote.

Implantation et puissance selon calcul de déperdition à la charge du titulaire

4.4.3 Unité thermodynamique

4.4.4 Unités intérieures et extérieure

Afin d'assurer le traitement thermique des locaux, il sera prévu la mise en place d'ensembles Split-system Réversible de marque DAIKIN type PERFERA ou équivalent comprenant :

- unité extérieure Type RXM .. R
- unité intérieure mural Type FTXM..R
- type de réfrigérant : R32
- fixation anti vibratile
- pompe de relevage de condensats pour les unités murales

Puissance selon calcul de déperdition à la charge de l'entreprise

Nota :

Le rafraîchissement devra permettre d'abaisser la température à 16°C dans le local urgences de façon rapide et ponctuelle

- unité extérieure Type RXM 71 R
- unité intérieure murale FTXM 71 R

Puissance Froid à 18°C en reprise par 35°C extérieur : 6.9kW puissance abs 2.34kW

Raccordement des bacs de condensats sur réseau EU à proximité par tube PVC ø32 exécuté avec une pente minimale de 2 cm/m et embout siphonné.

La commande se fera à l'aide d'une télécommande murale filaire.

Les unités extérieures seront positionnées sur une chaise métallique avec fixations anti-vibratiles à la charge du présent lot.

4.4.5 Liaisons frigorifiques

Les liaisons frigorifiques pour lignes liquides et gaz seront prévues en tube cuivre écroui dégraissé spécial froid avec gaine protectrice.

Elles seront façonnées avec soins et installées avec esthétique.

Les brasures seront réalisées à l'argent sous gaz neutre.

Elles seront nettoyées des traces d'oxyde et des gouttes de métal avant calorifuge.

L'ensemble des lignes gaz et liquides seront calorifugées séparément avec des manchons isolants d'une épaisseur de 13 mm de type AF ARMAFLEX 60 M1.

4.4.6 Liaisons électriques

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des accessoires divers (horloges, commutateurs etc...) **et l'ensemble des raccordements électriques des matériels installés, nécessaires au parfait fonctionnement de son installation.**

L'entreprise aura à sa charge l'alimentation et le raccordement de l'unité intérieure depuis l'unité extérieure par câble de la série U1000R02V – 4G1.5 mm² posé sur chemin de câble, à la charge du présent lot.

Les chemins de câbles seront de type MECASIL ou équivalent et seront dimensionnés de manière à obtenir 20 % de place disponible.

Les câbles seront fixés sur ceux-ci par colliers RILSAN. Ils seront placés de manière à permettre la dépose ou la pose de l'un d'entre eux sans procéder à la dépose des câbles immédiatement voisins.

4.5 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION HYGIENIQUE

4.5.1 Principe

Ventilation des locaux par installation de VMC Simple Flux

4.5.2 Caisson d'extraction

Il sera prévu la fourniture et pose d'un groupe d'extraction de marque ALDES ou équivalent conforme à la norme XP P50-410 type VEC micro-watt classé 4^{ème} catégorie (400°C, ½ heure) possédant des courbes aérauliques «plates» et sélectionnés avec des pressions disponibles supérieures aux pertes de charge des circuits considérés

Caractéristiques principales :

moto-ventilateur avec moteur asynchrone " non glissant " caractérisé par une courbe débit-pression plate, entraînement poulie - courroie

caisson en tôle galvanisée avec panneau latéral facilement manœuvrable pour visite du groupe moto-ventilateur. Le caisson sera largement dimensionné pour permettre un bon fonctionnement aéraulique du ventilateur, et pour assurer une chambre de détente autorisant de bonnes performances acoustiques
groupe moto-ventilateur monté sur rails coulissant pour faciliter la maintenance et fixé avec des plots élastiques

boîtier électronique pré-câblé et préprogrammé pour régulation électronique de la pression et basse consommation d'**énergie électrique du ventilateur**

une courroie de transmission de rechange

manchettes souples à l'aspiration et au refoulement

fixations suivant plan sur support antivibratile

un pressostat tout ou rien à membrane monté d'origine pour le report du signal à action d'alarme

un interrupteur de proximité

protection thermique et ipsothermiques

un boîtier de raccordement électrique incluant la marche/arrêt et la protection du moteur à placer près du ventilateur

Rejet d'air

La gaine de rejet sera pourvu d'un sifflet pare pluie et grillage pare volatile à mailles 10x10

Le rejet sera éloigné de plus de 8 m de tout ouvrant ou prise d'air neuf.

Electricité :

Alimentation, raccordement, commande, protections thermiques et ipsothermiques.

Il sera prévu un ensemble de voyant marche/arrêt/défaut avec alarme par le lot Courant faibles depuis les pressostats des caissons de ventilation.

4.5.3 Réseau d'extraction

Les réseaux de ventilation seront réalisés par des conduits et des accessoires en acier galvanisé conformes à la norme EN 1506. Les conduits de ventilation seront en acier galvanisé agrafé en hélice.
L'acier galvanisé sera conforme à la norme EN 10142.

Les réseaux de gaines de ventilation seront assemblés avec des raccords, accessoires et pièces de raccords équipées de joints.

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards raccordés par des pièces de raccordement équipé d'isolateurs ou bagues isolantes ; en aucun cas les gaines ne devront être en contact avec la structure.

4.5.4 Extraction d'air

Il sera prévu des bouches d'extraction hygroréglables type B de type ALIZE ou similaire certifié de débit conformes au RSD et au tableau du chapitre « bases de calcul » :

4.5.5 Entrées d'air neuf

Il sera prévu des entrées d'air autoréglables acoustiques de type EA, dans les ouvrants extérieurs Compris auvent pare pluie extérieure

Pour les locaux avec un débit d'introduction d'air important, il sera prévu des entrées d'air murale complémentaire type EAAT.