



Mission de maîtrise d'œuvre pour l'aménagement de locaux de consultation médicale - MSP des Pierres Plantées - bâtiment 111 (structure extrahospitalière du Centre Hospitalier Le Vinatier)

Notice technique descriptive des travaux d'aménagement

- 1) Spécifications techniques générales
- 2) Besoins informatiques et téléphoniques
- 3) Acoustique

Objectif du document

L'objectif du présent document est de présenter à la maîtrise d'œuvre les spécifications techniques et attentes à respecter pour les aménagements, afin d'en optimiser son exploitation sur sa durée de vie.

SOMMAIRE

1) SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	
Partie A Exigences générales.....	5
1. Contraintes réglementaires.....	5
2. Sécurité contre l'incendie.....	5
3. Signalétique règlementaire	5
4. Sécurité du personnel.....	5
5. Sécurité des patients	5
6. Sécurité des accès	6
7. Flexibilité des réseaux	6
8. Flexibilité des installations techniques.....	6
9. Fenêtres, menuiseries, vitrages, protections solaires.....	6
10. Revêtements intérieurs (sols, murs, plafonds).....	6
11. Dossier des ouvrages exécutés DOE.....	6
12. Dossier d'utilisation, d'exploitation et de maintenance (DUEM).....	7
13. Formation	7
14. Choix des matériaux	7
15. Accessibilité et circulations	7
1. Menuiseries extérieures – vitrerie – protection solaires	8
2. Protection solaire - occultation	8
3. Menuiseries intérieures.....	8
4. Equipements immobiliers.....	9
5. Signalétique	10
6. Cloisons intérieures	10
7. Plafonds suspendus.....	10
8. Revêtements.....	11
9. Chauffage/ Ventilation / Rafraîchissement	12
10. Plomberie / sanitaire	13
11. Electricité courant fort	15
12. Eclairages.....	16
13. Electricité courants faibles	16
I Objet du document	20
II Liaisons extérieures.....	20

II.1	Bâtiment extramuros	20
III	Câblage intérieur bâtiment	20
III.1	Câblage banalisé	20
III.2	Local VDI principal (répartiteur général)	21
III.3	Locaux VDI secondaires (sous-répartiteurs).....	22
III.4	Câblage WiFi et DECT	22
III.5	Câblage vidéosurveillance	22
III.6	Conventions de nommage	22
IV	Equipement informatique et téléphonique en fonction du type de local	23
V	Recette du câblage	23

1) Spécifications techniques générales

Partie A Exigences générales

1. Contraintes réglementaires

L'entreprise doit se conformer à tous les codes, textes et normes en vigueur, à la date du dépôt du permis de construire, s'appliquant à la présente opération.

Les solutions techniques, procédés de mise en œuvre, matériaux, équipements proposés devront être conformes aux différents textes règlementaires en vigueur, DTU, normes AFNOR... ou ne nécessiter qu'un avis technique du CSTB ou un ATE. Il sera toujours fait application de la dernière édition avec mises à jour, additifs, rectificatifs, compléments modificatifs, etc. compris, en vigueur à la date de dépôt des demandes d'autorisations administratives.

2. Sécurité contre l'incendie

Le maître d'ouvrage prendra en charge la fourniture et l'installation des extincteurs.

Les grilles de protection des volets de désenfumage seront adaptées pour un usage en milieu psychiatrique (pas de possibilité de dissimulation d'objet, non démontable, inviolable...). Celles-ci devront résister aux chocs et à l'arrachement.

Les produits mis en œuvre devront être classés « à risque normal » par l'AFAC (Association Française des Assureurs Constructeurs).

Les produits assurant la protection et la sécurité de la construction seront certifiés APSAD (Assemblée Plénière Des Sociétés D'assurance Dommages) et A2P (Assurance Prévention Protection).

Les produits mis en œuvre devront être marqués : NF « Réaction au feu des matériaux destinés au bâtiment » délivrée par l'AFNOR ; GTFI pour les produits ignifugés et intumescents ; ACERFEU pour les résistances au feu des portes, fermetures et exutoires.

Une attention devra être portée sur la présence des Espaces d'Attente Sécurisés à chaque niveau selon réglementation.

3. Signalétique réglementaire

La signalétique réglementaire de sécurité sera réalisée par le maître d'ouvrage dans le cadre des travaux (plan, consignes, étiquetage...).

4. Sécurité du personnel

Les prescriptions du Code du Travail s'appliquent intégralement.

5. Sécurité des patients

En aucun cas les patients ne doivent pouvoir se rendre volontairement ou involontairement dans des lieux dangereux de l'établissement. Des portes, barrières, etc. sont disposées en conséquence.

Tous les vides du bâtiment sont interdits par des dispositifs physiques empêchant les déféstrations, pendaisons ou mutilations (écran par glaces dans les cages d'escaliers, châssis vitrés fermant à clef, garde-corps de hauteur importante...).

Les parcours utilisés normalement par les patients debout ou en fauteuil roulant doivent être exempts de tous obstacles dangereux, d'arêtes vives ou coupantes, et ne sont pas revêtus de matériaux abrasifs.

D'une manière générale, les arêtes vives et saillies dangereuses des équipements et aménagements intérieurs (serrures et leurs organes accessoires de manœuvre, porte manteaux) sont proscrites.

6. Sécurité des accès

Les portes d'accès au bâtiment seront sécurisées par cylindre mécaniques sur organigramme fourni par le CH LE VINATIER.

Pour des raisons de sécurité, l'ensemble des installations et locaux techniques ne devront pas être accessibles aux patients et seront fermés à clef, sur organigramme de l'établissement.
L'accès aux toitures sera également sécurisé.

7. Flexibilité des réseaux

Les circuits abritant les réseaux (chemins de câbles, gaines...) doivent permettre l'accueil de nouveaux réseaux. Il convient de prévoir une réserve de 30% par rapport aux réseaux créés.

8. Flexibilité des installations techniques

Chaque élément sanitaire doit être démontable individuellement sans condamner l'eau sur d'autres éléments. A ce titre chaque équipement sanitaire est équipé d'une vanne de coupure.

9. Fenêtres, menuiseries, vitrages, protections solaires

Le nettoyage des vitres par l'intérieur du bâtiment devra être privilégié de manière à faciliter l'entretien. L'ouverture totale du vitrage sera uniquement possible pour le personnel d'entretien.
Tous les nouveaux châssis seront pourvus de doubles vitrages feuilletés (résistance contre les chocs).

10. Revêtements intérieurs (sols, murs, plafonds)

Les équipements seront de préférence suspendus dans les sanitaires afin de faciliter le nettoyage.

Les plafonds seront adaptés aux usages des locaux (locaux humides, résistance aux chocs, ...).

De manière générale tous locaux soumis à une fréquentation du public recevront un revêtement résistant aux chocs et aux dégradations et proposeront une bonne pérennité dans le temps.
Les peintures disposant de l'Ecolabel européen ou label Ange bleu ou du label NF environnement seront privilégiées mais devront résister aux différentes dégradations et griffures notamment.
Les peintures seront lessivables.

Des prises d'alimentation électrique destinées à l'entretien seront prévues dans l'ensemble des locaux et circulations.

11. Dossier des ouvrages exécutés DOE

Afin d'assurer l'exploitation du bâtiment dans les meilleures conditions le maître d'œuvre devra fournir l'ensemble des D.O.E des équipements dont le preneur aura la maintenance, en format informatique.

12. Dossier d'utilisation, d'exploitation et de maintenance (DUEM)

Le DUEM a pour objet de regrouper et présenter, d'une manière adaptée, les ouvrages et installations à l'attention des gestionnaires et exploitants.

La vocation du DUEM est de constituer un véritable "mode d'emploi" du bâtiment réalisé.

Il devra répondre aux principaux objectifs suivants :

- permettre une prise de connaissance rapide du site, de ses occupants et principales caractéristiques,
- connaître les modes opératoires de maintenance à réaliser sur les ouvrages et matériels, assimiler en détail les principes de fonctionnement des installations.

Il est réalisé conformément au *Guide pratique de prise en compte de l'exploitation maintenance* du CERTU.

Le maître d'œuvre devra fournir ce document au maître d'ouvrage.

13. Formation

Il sera prévu la formation des équipes techniques de l'hôpital de manière à ce qu'elles puissent effectuer la conduite et les interventions d'exploitation et de maintenance, sur les équipements livrés, dans les meilleures conditions.

14. Choix des matériaux

Chaque matériel listé ci-dessous devra être validé par le centre Hospitalier Le Vinatier avant installation. La validation sera demandée suffisamment tôt pour que l'entreprise puisse proposer un nouveau matériel en cas d'avis défavorable sans que cela n'ait d'impact sur les délais de réalisation.

Liste du matériel devant faire l'objet d'une validation par le Centre Hospitalier le Vinatier :

- **Luminaires, appareillages électriques**
- **Appareillages de plomberie, sanitaire**
- **Revêtements de sols**
- **Quincailleries des portes**
- **Matériaux pour les aménagements immobiliers menuisés.**

Dans une démarche vertueuse en matière de développement durable, l'établissement souhaite que le projet recoure le plus possible à des matériaux bio- ou géo-sourcés, de façon à limiter la consommation de matières premières d'origine fossile et à limiter les émissions de gaz à effet de serre, et pour concourir au stockage de carbone atmosphérique et à la préservation des ressources naturelles.

15. Accessibilité et circulations

Les locaux devront répondre aux exigences réglementaires concernant l'accessibilité dans les ERP et au code du travail.

Partie B Spécifications techniques lot par lot

1. Menuiseries extérieures – vitrerie – protection solaires

Les types de vitrages des menuiseries extérieures seront les suivants :

Les menuiseries extérieures seront particulièrement robustes, simples et facilement manœuvrables. Elles ne comporteront pas de mécanismes complexes et contribueront à la protection périphérique anti effraction du bâtiment, à l'isolation thermique et acoustique, à l'étanchéité à l'air. Elles bénéficieront d'une garantie décennale.

Tous les vitrages des menuiseries extérieures neuves seront feuilletés de type 44.2 sur les faces intérieures et extérieures.

Matériaux

Les menuiseries extérieures seront réalisées à partir de profilés aluminium ou en acier avec finition laquée à rupture de pont thermique.

Les performances seront conformes aux exigences thermiques.

Les doubles vitrages seront à isolation thermique et acoustique renforcée.

Les joints utilisés devront bénéficier du label S.N.J.F.

Classement AEV

Selon la norme FD P 20-201, les performances en perméabilité à l'Air (A), étanchéité à l'Eau (E) et résistance aux Vents (V) seront conformes aux prescriptions du DTU 36.1/37.1 en fonction de leur exposition. Un certificat d'essai par un organisme agréé sera exigé (classement AEV).

Portes extérieures vitrées

Les dimensions des portes tiendront compte du Règlement de sécurité des E.R.P. ainsi que de la réglementation concernant l'accessibilité des personnes en situation de handicaps.

Les portes extérieures seront isolantes et les huisseries seront avec rupture de pont thermique. Les huisseries métalliques seront mises à la terre.

Les portes devront avoir une robustesse en rapport avec la fréquentation et la sensibilité aux risques d'effraction des locaux qu'elles isolent ou recoupent ; ce point concerne aussi bien les huisseries, les portes et leur équipement (parements, protection, quincaillerie, serrurerie).

2. Protection solaire - occultation

Les systèmes d'occultation seront prévus dans les locaux suivant les spécifications des fiches typologiques par local.

Les façades doivent disposer d'une protection solaire efficace et adaptée à l'exposition, notamment pour les locaux exposés à l'ensoleillement direct.

3. Menuiseries intérieures

Portes

Les portes seront dimensionnées en fonction de la réglementation incendie, des réglementations d'accessibilité et en fonction des activités réalisées dans les locaux qu'elles séparent. Elles seront obligatoirement « silencieuses », à isolation acoustique renforcée. Elles seront indégondables et résistantes aux chocs.

Les menuiseries seront à âme pleine, rive droite et devront répondre aux exigences des normes françaises.

Les huisseries métalliques seront renforcées et la quincaillerie sera de haute qualité et très résistante. Toutes les portes seront équipées de serrures à larder. Les bâtis engloberont les cloisons.

Les portes pourront disposer de protections PVC sur une hauteur de 1m20, deux faces, suivants fiches typologiques par local et circulations.

Les largeurs de portes demandées dans les "fiches par local" sont des largeurs minimales exigées par les équipes utilisatrices. Il revient à l'équipe de maîtrise d'œuvre d'ajuster ces valeurs en fonction des autres exigences, notamment celles relatives à la sécurité incendie. Les portes de 120cm en 1 vantail seront équipées de 4 paumelles.

Les garnitures de porte en mauvais état devront être remplacées dans le cadre du projet de rénovation.

Serrures

Toutes les serrures seront condamnables et décondamnables par clef.

Toute porte, trappe, porte de placard (compris sanitaires, fenêtre...) devront être équipées de serrures à cylindre européen sur organigramme fourni par le CH LE VINATIER.

L'organigramme avec le dimensionnement des cylindres devra être fourni par le lot menuiserie intérieure.

Les portes C.F. en recoupement de circulation nécessitant d'être maintenues ouvertes pour le service, sont équipées de systèmes ferme-porte automatiques intégrés dans le cadre.

Les portes de recoupement des circulations ne gêneront pas la circulation. Ouvertes elles seront incluses dans le renforcement du mur ou de la cloison de part et d'autre de la zone de débattement de la porte : aucun patient ne devra pouvoir arracher la porte.

La serrure des salles de douche et sanitaires doivent être équipées de cylindres à bouton débrayables.

Butoirs

Pour toutes les portes, des butoirs muraux résistants seront installés au niveau des béquilles. Ils seront prévus pour éviter le battement des portes contre les parois attenantes.

Protections

Les espaces de circulations et principaux espaces de vie collective seront équipés de protections murale (120cm), d'angles (toute hauteur) et de portes (120 cm).

Les cimaises de protection devront être reconstituées dans les circulations et les espaces d'attente.

Mains courantes

Les mains courantes devront être rondes, ergonomiques et le cas échéant, facilement démontables au niveau de l'accès aux gaines techniques présentes dans les circulations. Elles seront solidement ancrées en cloisons, le cas échéants par le biais de renforts.

Les mains courantes devront être traitées avec soin. Il faudra qu'elles soient contrastées afin d'être facilement repérables et visibles par les usagers concernés par des déficiences visuelles tout en étant complètement intégrées à la décoration.

4. Equipements immobiliers

Les équipements immobiliers dus au titre du marché sont décrits dans les fiches techniques.

Les détails ci-dessous ne viennent que compléter ces indications.

Les mobiliers proposés seront en adéquation avec les exigences d'hygiène et d'entretien des locaux (pas de plinthe en bas de meuble dans les locaux humides ou offices propres et sales).

Lors du positionnement des mobiliers inclus à la prestation, il sera tenu compte des emplacements à réserver pour les mobiliers restants à la charge du Centre Hospitalier Le Vinatier.

Les descriptions des mobiliers attendus pour chaque local sont reprises dans les fiches typologiques par local.

5. Signalétique

La signalétique intérieure et extérieure pour l'ensemble du bâtiment sera à la charge du maître d'ouvrage.

Il prévoira également la signalétique réglementaire (positionnement des extincteurs, plan d'évacuation, ...).

6. Cloisons intérieures

Toutes les solutions techniques sont admises sous réserve :

- De présenter une très bonne résistance aux chocs
- L'ensemble des cloisons légères devra être de type placostil® à double peaux, 2 BA13 croisés par face
- D'être conforme à la réglementation en vigueur en matière de sécurité incendie
- D'être insensibles à l'humidité en partie basse, y compris par capillarité lors du nettoyage des sols, notamment dans les locaux où des points d'eau sont prévus
- De permettre l'isolation phonique et acoustique nécessaire entre les locaux
- Elles disposeront de renforts, préconisés par le fabricant, pour la fixation des mobiliers tels que : WC, lavabo, éviers, barres de relevage, support TV, meuble, coffre, ...
- Les montants seront systématiquement doublés et rapprochés (entraxe 40cm).
- Pour les locaux accessibles aux patients, des plaques haute densité seront utilisées pour la réalisation des peaux externes des cloisons.
- Les bâtis de portes seront renforcés avec une fourrure bois toute hauteur et une traverse.
- Pour les locaux humides, notamment tous ceux qui comportent un siphon de sol, les éléments de cloisons choisis devront être hydrofuges.
- Aux angles des murs : une protection des arêtes.

Les cloisons respecteront les performances acoustiques indiquées dans les fiches « locaux ».

7. Plafonds suspendus

Tous les locaux comporteront des faux plafonds démontables ou non démontables avec trappe d'accès.

Les faux plafonds présenteront les caractéristiques suivantes :

- Correction acoustique
- Qualités esthétiques
- Bonne résistance mécanique (vent ou vandalisme)
- Facilité de nettoyage, d'accès au plenum (intervention technique) et de remplacement par des personnels peu ou pas spécialisés tout en étant hors d'atteinte du public (démontage aisé sans nécessité d'outils spécifiques)

- Performances de résistance à l'humidité et d'hygiène adaptées au type de local

Les plafonds suspendus démontables seront réalisés en dalle de 600x600 à bord droit et acoustique sur ossature T24 avec un coefficient d'absorption supérieur à 0,90.

Ils seront lessivables et résistants à l'humidité dans les locaux à hygiène spécifique suivant les fiches typologiques par local.

8. Revêtements

Le choix des revêtements de sol devra combiner qualité d'usages au regard du public accueilli, recherche esthétique, performance acoustique et thermique, qualité d'entretien et durabilité.

Sol souple

Les sols souples bénéficieront de :

- Résistance demandée pour un usage intensif
- Résistance accrue au poinçonnement
- Résistance aux brûlures de cigarettes (sols plastiques)
- Antistatique permanent et traitement antibactérien
- Facilité d'entretien (nettoyage, désinfection etc.)
- Remontée en plinthe de 10 cm minimum (selon fiches locaux)

Les revêtements de sol seront de type traditionnel, mince ou industriel.

Les revêtements devront être conformes aux normes XP P 05-010, XP P 05-011 et à la norme UPEC en vigueur.

Pour les locaux les revêtements seront à retenir en fonction des critères acoustiques, mais aussi d'impact visuel, de facilité de nettoyage et de durabilité ; ils seront antidérapants et résistants aux désinfectants.

Les locaux humides recevront un sol antidérapant avec remontée arrondie de l'étanchéité sur les murs.

Revêtements de sols scellés ou collés

Les carrelages bénéficieront

- D'un format et de caractéristiques techniques adaptés à l'usage (notamment anti dérapance R11 dans tous les locaux humides)
- Les carrelages seront de type grès cérame
- D'un traitement de joint spécifique suivant les fiches locaux : pour tous les sanitaires, les joints seront réalisés avec du mortier de résine spécifique.
- De plinthes assorties

Murs

Les revêtements muraux proposés répondront aux exigences indiquées dans les fiches typologiques par local.

- les parois doivent être lessivables ;
- dans les couloirs : une protection sera installée suivant la fiche local circulation ;
- aux angles des murs : une protection des arêtes sera mise en place sur toute la hauteur dans les circulations ;

L'emploi des papiers peints et des revêtements de type textile sont proscrits.

Projet coloristique

Avant toute préconisation de la part du maître d'œuvre, un projet coloristique devra être présenté et validé par le Centre Hospitalier Le Vinatier.

9. Chauffage/ Ventilation / Rafraîchissement

Le réchauffeur et la pompe de bouclage sont des éléments constatés défectueux. Il conviendra de prévoir le remplacement de ces organes a minima.

Traitements généraux

Le maître d'œuvre doit se référer aux fiches typologiques par local qui précisent le traitement d'air des locaux.

Les températures de consigne pour le confort d'hiver sont indiquées sur les fiches par local, avec de façon générale, une température de 21°C dans les locaux accessibles aux usagers.

Dans l'évaluation de la qualité de la solution retenue, on portera une attention particulière :

- à l'accessibilité des installations et gaines techniques,
- à la simplicité et la souplesse d'utilisation : adaptation au rythme des activités, à l'occupation intermittente des locaux (séparation des circuits par nature de locaux et horaires d'occupation, régulation par circuits et par façades, programmation des installations), possibilité d'appel de puissance spécifique au-delà des critères de programmation...
- au dimensionnement des gaines techniques et installations en vue d'évolutions futures,
- au système de régulation : gestion automatisée avec possibilité de déconnexion par zone ou espace en fonction des besoins et/ou modification des paramètres environnementaux.

Traitement de l'air

Débits d'air

Les débits de renouvellement d'air hygiénique respecteront au minimum les valeurs du Règlement Sanitaire Départemental (RSD).

Le renouvellement d'air minimal sera défini par l'effectif maximum pouvant être atteint, sans jamais être inférieur à 2 volumes heures.

De manière générale, il faudra être attentif à la qualité de l'air intérieur afin d'assurer le confort olfactif des usagers ainsi que de ceux qui y travaillent.

La maintenance du réseau devra être facilitée : accessibilité des gaines par trappes de visites, simplicité du réarmement des clapets coupe-feu...

Nuisances acoustiques et vibratoires

Toutes les dispositions seront prises (dispositifs antivibratiles, silencieux...) pour prévenir la propagation de nuisance acoustique et vibratoire des équipements techniques vers les locaux.

Rafraîchissement

La conception et le dimensionnement des installations tiendra notamment compte du nombre de personnes pouvant être présentes dans les locaux, des dissipations thermiques des équipements (y compris ceux qu'ajoutera le maître d'ouvrage), de l'exposition des façades etc.

Le rafraîchissement devra assurer un différentiel de température par rapport à l'extérieur conforme aux fiches typologiques par local et les températures de consignes indiquées dans les fiches typologiques par local devront être respectées.

De façon générale, la température de consigne pour le confort d'été de l'ensemble de l'établissement devra être inférieure de 5°C par rapport à la T° extérieure à partir de 27°C.

Le groupe froid devra fonctionner avec un fluide répondant aux réglementations les plus récentes (non nocif pour l'environnement) et être dimensionné pour une température extérieure de +42°C. Il faudra veiller à limiter drastiquement sa production sonore.

10. Plomberie / sanitaire

Les réseaux d'eau à usages techniques devront être séparés des réseaux à usages alimentaires et sanitaires par un disconnecteur.

La configuration des réseaux doit être la plus simple et la plus courte possible afin d'éviter la stagnation de l'eau, l'élévation de la température de l'eau froide et la baisse de l'eau chaude.

Les canalisations du circuit EFS devront être distantes du réseau d'ECS. Ils seront chacun calorifugés individuellement.

Tous ces réseaux devront être conçus pour être nettoyés, rincés, désinfectés et vidangés, en particulier avant leur mise en service et après toute intervention sur le réseau.

La mise en œuvre des canalisations sera conforme au Guide Technique du CSTB (Chapitre VI) « *Réseaux d'eau destinés à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments* » afin de respecter les règles de coexistence des métaux. Le bailleur devra fournir un certificat d'analyse de l'eau réalisé par un laboratoire agréé et justifiant la potabilité de l'eau ainsi que l'absence de légionellose.

Les matériaux des canalisations, réservoirs et équipements à usage alimentaire et sanitaire ne doivent pas dégrader la qualité de l'eau et être compatibles avec les caractéristiques de l'eau.

Les matériaux employés seront compatibles avec la nature de l'eau distribuée.

Production d'eau chaude sanitaire

Mode de production

L'installation sera réalisée de façon à être la plus sécurisante possible vis à vis de la légionellose. Elle devra notamment respecter les recommandations relatives à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé. Les installations devront également être compatibles avec les traitements chlorés et choc thermique. Les installations terminales pouvant exposer les personnes à des aérosols d'eau seront facilement remplaçables (pompeau de douche, mousseurs, ...). Le matériel doit être adapté à la lutte anti-légionellose.

Pour limiter les développements microbiens et en particulier des légionnelles, il est nécessaire :

- D'éviter la stagnation
- De lutter contre l'entartrage et la corrosion
- De maîtriser la température de l'eau chaude depuis la production et tout au long du circuit de distribution

Au niveau du stockage, la température de l'eau doit être en permanence supérieure à 65°C en sortie et homogène sur tout le volume stocké. Au niveau du réseau de distribution, l'eau doit être maintenue en permanence à une température comprise entre 60 et 55 °C en tout point du réseau. Au niveau du point de puisage, la température doit être abaissée par un mitigeur de manière à être inférieure à 45 °C.

Appareillage et distribution

Performance des équipements sanitaires

L'installation permettra de répondre aux besoins en alimentation des équipements exprimés dans les fiches typologiques par local.

L'entreprise prévoira toutes les dispositions nécessaires pour assurer une pression de distribution adéquate en tous points des réseaux.

Le respect de la norme EN 1111 est à surveiller.

Les douches et lavabos seront tous équipés de robinetterie à régulation thermostatique (anti-ébullantage) avec limiteur de température thermostatique +38°/+40°C. Les robinetteries de douche

seront anti-ébullantage à sécurité totale et instantanée (arrêt d'écoulement en cas d'absence d'eau froide).

Les équipements sanitaires seront systématiquement de type hydro-économes, et plus particulièrement :

Sanitaires - Chasses double débit (3/6L)

Douches

- Régulateurs de débit type mousseurs pour la robinetterie (8L/min)
- Mitigeurs performants pour les robinets des lavabos et douches

Lavabos, éviers

- Régulateurs de débit type mousseurs pour la robinetterie (3L/min)
- Mitigeurs performants pour les robinets des lavabos et douches
- Robinetterie à fermeture temporisée sur les lavabos et lave-mains.

Les lave-mains/lavabos des sanitaires seront équipés de mitigeurs (et/ou cycle-valve) temporisés manuels chromés conformes aux exigences des recommandations en vigueur, résistants à plus de 500 000 manœuvres et à une pression de 10 bars. Les lave-mains/lavabos à usage professionnel devront tous être dotés de mitigeurs (et/ou cycle-valve) non temporisés.

Toutes les robinetteries devront être équipées de flexibles avec robinet d'arrêt, le tout résistant aux chocs thermiques (85°C) et chocs chimiques (chlorés) et de clapets anti-retour ou de tout autre système ayant pour fonction de réduire le risque d'intercommunication entre l'eau chaude et l'eau froide.

Les distributions principales d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, seront réalisées de façon à faciliter les opérations de maintenance (sectionnement par colonne, par niveau).

Chaque appareil sanitaire devra pouvoir être isolé indépendamment par des vannes situées sous l'appareil ou en gaine technique.

Les réseaux devront être accessibles et identifiables sur tout leur parcours (codification couleur des canalisations).

Prévoir vanne EF et ECS sur chaque raccordement d'appareil sanitaire. Chaque appareil doit pouvoir être isolé individuellement.

Les WC seront de type suspendus et rehaussés, ils seront équipés de dispositifs permettant d'économiser l'eau. Ils seront en céramique de couleur blanche.

Les douches seront sans bac avec pente intégrée, sur l'ensemble de l'espace sanitaire, et siphon de sol. L'orientation des pommeaux et l'agencement des sanitaires seront prévus pour éviter toutes projections d'eau à l'extérieur des sanitaires ou sur les effets personnels.

Les vidoirs seront de type hôpital (évacuation de diamètre 100cm) et seront équipés d'un mitigeur mural + chasse haute + douchette à commande lave bassin avec tête à clapet. L'équipe de maîtrise d'œuvre sera vigilante à prévoir les attentes en alimentation en eau et évacuation nécessaires au raccordement des équipements restant à la charge du Centre Hospitalier Le Vinatier

Nettoyage des lieux

Il doit être facilité par l'adoption de

- appareils sanitaires placés systématiquement en console (lavabos, WC, etc.) ;
- absence de tuyauteries en saillie horizontale.

Accessoires

Les aides techniques (barre d'appui, barre de relèvement, barre de douche, poignée relevable avec béquille, assise rabattable de douche...) devront être conformes aux exigences en matière de réglementation relative à l'accessibilité des personnes handicapées dans les ERP, mais en premier lieu au référentiel anti pendaison mis en place au sein de l'établissement (en cours de finalisation).

Le maître d'ouvrage se chargera de la pose d'un distributeur de papier essuie main et d'un distributeur de savon sur chaque évier, bac, lave-main ou lavabo.

11. Electricité courant fort

Courant ondulé

Il sera prévu une production de courant ondulé pour l'alimentation des équipements actifs se situant dans les armoires courant faible. L'installation sera dimensionnée de façon à assurer une autonomie de 1 heure en cas de coupure.

Des prises ondulées sont prévues sur les postes de travail suivant fiches typologiques par local et document définissant les besoins informatiques du Centre Hospitalier le Vinatier.

Canalisation

Les câbles doivent toujours être visitables et retirables. Il est nécessaire de privilégier des conditions de pose permettant des modifications faciles et rapides de l'installation

Les chemins de câbles seront dimensionnés avec une réserve de place de 30% avec tous les câbles posés en une seule nappe.

Les locaux seront alimentés individuellement les uns des autres concernant les circuits prises.

Alimentation basse tension

L'usage systématique de Dispositifs Différentiels à courant Résiduel (DDR) sera fait au niveau de la distribution terminale.

Tableaux divisionnaires

Par niveau suivant les puissances calculées, il est prévu un tableau divisionnaire regroupant tous les organes de protection, de coupure et de commande des circuits secondaires de distribution par disjoncteurs exclusivement.

Tous les tableaux sont installés dans les locaux techniques ou gaines techniques et ne doivent pas être accessibles aux agents.

Chacun de ces tableaux est alimenté individuellement depuis le TGBT.

Distributions secondaires

Les distributions secondaires sont toutes issues des tableaux divisionnaires. Elles sont réalisées en câbles multiconducteurs. Dans tous les cas, elles sont soit encastrées dans les murs, soit dissimulées dans les faux-plafonds et empruntent au maximum les couloirs de circulation pour les parcours horizontaux entre le tableau et les points de distribution ou d'éclatement.

Des prises doubles de recharge USB Type-A et Type-C seront disposées dans certains locaux pour permettre la recharge d'équipements électroniques par les patients.

La bonne position des arrêts d'urgence devra être vérifiée dans le cadre de la mise en conformité des locaux.

12. Eclairages

Les luminaires seront à faible consommation d'énergie, impérativement de technologie LED. Ils seront en nombre et de niveau d'éclairement suffisant, de type basse luminance.

Les caractéristiques des sources d'éclairage seront adaptées aux utilisations, tant pour ce qui concerne le rendu des couleurs, les niveaux d'éclairement, les temps d'allumage...

Eclairages extérieurs

Des éclairages extérieurs seront prévus aux abords du bâtiment, notamment sur les voies piétonnes, les espaces verts, ainsi que la cour.

Eclairages intérieurs

Confort visuel

Les éclairages permettront d'atteindre les exigences de luminosité données dans les fiches typologiques par local.

La qualité de la lumière émise par les luminaires répondra aux exigences suivantes :

- Indice de rendu des couleurs (IRC) $\geq 80\%$.
- Température de couleur comprise entre 3 300°K et 5 300 K.

L'éblouissement lié à l'éclairage artificiel est caractérisé par le facteur « UGR ». Ce facteur UGR varie de 10 à 30, plus la valeur du facteur est élevée, plus la probabilité d'éblouissement d'inconfort est importante. Le bailleur veillera à respecter les valeurs suivantes :

Locaux tertiaires : $UGR \leq 19$

Locaux sociaux : $UGR \leq 22$

La durée de vie de la lustrerie respectera un L80 supérieur à 50 000 H.

Les luminaires seront de type basse luminance, intégrés dans les faux plafonds.

Les peintures intérieures seront de type non brillant afin de limiter le réfléchissement de la lumière.

Maîtrise de l'éclairage par les occupants

Des éclairages à variateur sont parfois prévus dans les locaux, suivant données des fiches typologiques par local.

Les interrupteurs seront commandés manuellement dans les locaux.

L'éclairage des locaux à occupation intermittente (circulations, vestiaires, sanitaires, salles de douche, locaux techniques) est à asservir à une détection de présence couplée à une cellule crépusculaire.

Performance énergétique

Les appareils d'éclairage mis en œuvre devront être très performants de manière à limiter la facture énergétique de ce poste. Ils devront être basse consommation, longue durée de vie (>50.000 heures).

13. Electricité courants faibles

Généralités

→ Voir annexe DSI CHV : « Besoins informatiques et téléphoniques pour les chantiers »

VDI

Les éléments actifs seront à la charge du Centre Hospitalier Le Vinatier. Le maître d'œuvre prévoira l'ensemble des câblages et prises (conformément aux exigences exprimées dans les fiches par local).

Les câblages terminaux des armoires courant faible vers les locaux de chaque étage seront banalisés (pour TV, Téléphone et informatique) avec prise RJ45.

Il est à noter que le même type de câble (catégorie 6 - classe E) et la même connectique (RJ45) sont utilisés pour les deux médias

Informatique : point d'accès banalisés

Les besoins en prises informatiques sont définis par les Fiches typologiques par local.

Un point d'accès (PA) désigne un groupe de prises de courants faibles auxquelles sont associées des prises de courants forts. Il est demandé de prévoir un détrompeur pour les prises de courants ondulées.

L'équipement-type d'un poste de travail informatisé, signalé dans les fiches « locaux », comprendra, en plinthe :

PA/1 : 1 prise RJ45 et 2 prises de courant (2 rouges)

PA/2 : 2 prises RJ45 et 4 prises de courant (1 blanche / 3 rouges)

PA/3 : 3 prises RJ45 et 6 prises de courant (2 blanches / 4 rouges)

PATV : 1 prise d'antenne et 2 PC 10/16

Toutes les prises électriques seront équipées d'obturateurs, sécurisées par des éclips de protection et parfaitement solidarisiées à leur support résistant à l'arrachage.

Toutes les installations électriques doivent être mises à la terre, selon les normes en vigueur.

GTB

L'installation d'une Gestion Technique Bâtiment incluant web server et protocole de communication sera à prévoir. La GTB devra pouvoir être consultable à distance et sera compatible avec les installations du Centre Hospitalier Le Vinatier (actuellement de marque Schneider Electric).

Le serveur de Gestion Technique Centralisé est hébergé sur le site de Bron au Vinatier. L'adressage IP des appareils communiquant est fourni par le service informatique du CHV. Les automates doivent communiquer avec l'entreprise server (Schneider) et l'animation sera à intégrer sur l'hyperviseur du CHV. Tous les équipements devront communiquer en protocole BACNET IP. Les équipements devront être régulés par les automates de la GTC et non une régulation propriétaire intégrée.

Les licences flottantes sont installées sur le serveur GTC et permettent de superviser la GTC aux personnes autorisées depuis n'importe quel poste informatique du domaine CHV.

L'évolution du système ne doit en aucun cas remettre en cause l'architecture matérielle ou logicielle.

Les retours d'alarmes devront être renvoyés aux Services Techniques.

La GTC reprendra les différents paramètres à surveiller sur l'ensemble des installations techniques (centralisation des alarmes, archivage et aide au diagnostic, centralisation des mesures physiques, sous forme de suivis historiques, statistiques, courbes d'évolution, ratios, graphes et tableaux de synthèse...).

Elle permettra une supervision globale et un pilotage des différents automatismes déportés sur les installations. Ces automates seront programmables par l'utilisateur (en local et à distance).

La commande automatisée sera limitée à quelques organes essentiels :

- Disjoncteurs motorisés des TGBT
- Commandes d'éclairage général
- Réglages des points de consignes CVC

La prestation inclura une formation approfondie du personnel technique du Maître d'Ouvrage.

La G.T.C. couvrira notamment les installations (liste non exhaustive) :

Equipements thermiques :

- la production de chaleur (le cas échéant) et auxiliaires,
- la production de froid et auxiliaires,
- le réseau primaire de chaleur,
- le réseau primaire de d'eau glacée,
- les sous-stations de chaleur et auxiliaires,
- les sous-stations de froid et auxiliaires,
- réseau aval de distribution de chaleur,
- chacune des centrales de traitement d'air (températures tous fluides, pression différentielle des filtres, débit d'air, etc.),
- chacun des extracteurs d'air,
- paramètres thermiques des locaux techniques : locaux informatiques, chambres froides...
- de production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) :
 - Etat, fonctionnement, température, défauts des appareils de production, pompes,
 - Température, pression, du réseau ECS à chaque niveau des bâtiments, en amont et en aval etc...

Equipements de plomberie :

- supprimeurs, pompes exhaures,
- réseau (vannes principales, etc....).

Equipements Electriques courants forts :

- chacun des TGBT/TGS
- centrale de secours par groupes électrogènes
- les systèmes de commutation normal/secours en haute et basse tension,
- les tableaux de distribution basse tension (disjoncteurs motorisés, déclenchement disjoncteurs, présence tension).
- blocs autonomes d'éclairage de secours
- Autocommutateur,
- informatique,
- détection d'incendie,
- interphonie,
- contrôles d'accès,

L'entreprise devra proposer une liste de points qui sera validée par le CENTRE HOSPITALIER LE VINATIER. Cette liste non exhaustive comprendra à minima :

- Thermique (les productions de chaud et de froid, les sondes de température, les réseaux de distributions, les centrales de traitement d'air etc.)
- Plomberie (réseau et compteur)
- Electricité courants faibles
- Electricité courants forts avec les installations d'éclairage extérieur, chargeurs de batteries, etc.

Comptage

L'ensemble des comptages fluides secs et humides répartis dans l'établissement (hydraulique, aéraulique, gaz spéciaux) éventuellement remonté en GTB.

Comptages d'énergie et d'eau à prévoir seront disposés sur chaque départ. Les compteurs seront communicants et reportés sur la GTC.

De manière générale, les données seront remontées via le réseau IP.

Chaque compteur physique sera numéroté et étiqueté de la façon suivante : « n°X – Usage comptabilisé ». La dénomination du compteur sera identique sur le compteur physique, sur GTB et sur les schémas remis au DOE.

Suivi des consommations sur GTC :

- Affichage de l'index compteur
- Affichage des consommations mensuelles par comptage + total annuel
- Affichage des indicateurs prévus dans le tableau de bord
- Archivage a minima sur 3 ans

Suivi des températures

- T° extérieure
- T° air intérieur par zone thermique et par local
- T° soufflage au niveau de la bouche

Dans tous les cas, le report des comptages sur GTB devra être à la fois convivial et simple d'utilisation. L'utilisation des données de comptage GTB doit pouvoir se faire sans connaissance préalable des équipements techniques présents sur le bâtiment.

Alarmes techniques

Les alarmes techniques concernent les défauts de fonctionnement des principaux équipements techniques : la chaufferie, les systèmes de ventilation, et les locaux BT.

Les alarmes techniques seront remontées sur la GTB.

2) Besoins informatiques et téléphoniques

I Objet du document

Ce document a pour objet de définir les besoins informatiques et téléphoniques pour les chantiers en général, qu'il s'agisse de nouvelle construction ou de restructuration.

Ce document part du principe que la technologie de téléphonie sur IP est retenue. Cette technologie ne peut être retenue que si le câblage du bâtiment le permet. D'autre part, au regard de la criticité de la téléphonie, toutes les structures devront être équipées d'une liaison de secours basée sur la technologie analogique.

II Liaisons extérieures

II.1 Bâtiment extramuros

Le bâtiment devra disposer d'une arrivée en fibre optique installée par l'opérateur télécom titulaire du marché.

Les fibres optiques seront monomodes et disposeront au minimum de 12 brins (nombre de brins à adapter en fonction de la taille du bâtiment)

Les multi-paires devront disposer du nombre de paires suffisant pour raccorder les téléphones de secours, et plus généralement tout dispositif du bâtiment nécessitant une liaison analogique, à déterminer en fonction de la taille et de la nature du bâtiment.

A titre informatif, la liaison nominale (fibre optique) sera systématiquement redondée par une liaison de secours de type 4G.

III Câblage intérieur bâtiment

III.1 Câblage banalisé

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Le système de câblage Voix / Données / Images sera un câblage structuré blindé en liaison type "Classe E" à 650 Mhz en veillant à ne pas dépasser la longueur limite de 90 mètres.

Les différents composants Cat.6A du système seront conformes aux exigences électriques décrites dans les normes et recommandations suivantes :

- ISO/IEC 11801 Classe E 2ème Edition
- EN 50173 Classe E 2ème Edition
- TIA/EIA 568-B.2-1
- IEEE 802.3an
- IEEE 802.3af et IEEE 802.3at (POE+) (Protocole 10GBT sur paires torsadées symétriques) en channel link

La connectique RJ45 Catégorie 6A sera conforme avec la méthode de test « De-Embedded ».

Le système de câblage sera capable d'accepter jusqu'à quatre points de coupure selon les dernières recommandations.

Les composants devront autoriser les compatibilités transversales (C6 femelle / cordon C6) avec garantie de performances classe E sur l'ensemble.

Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes (Backward Compatibility – C6 femelle et cordons C5 ou C5e) avec garantie de performances classe D sur l'ensemble de la liaison.

Chaque liaison devra être testée en dynamique en classe E avec les testeurs adéquats munis d'une tête générique (et non spécifique au constructeur).

Les composants devront être en conformité avec la norme IEEE 802.3an (10Gigabit-Ethernet) sur une longueur Channel de 100 mètres (spécifications étendues Classe EA à 500 MHz).

GARANTIE

Une garantie système de 20 ans sera appliquée à la fin de l'installation sous condition du respect des règles de l'art et de la réalisation par un installateur certifié par le constructeur.

Cette garantie prend en compte le maintien du niveau de performances classe EA et le fonctionnement de tous les protocoles définis par les standards à la date de l'installation.

Le câblage cuivre doit être constitué de panneaux de brassage, de connecteurs RJ45, d'un câble 4 paires et/ou 2x4 paires et de cordons de brassage.

Tous les éléments qui constituent le système de câblage doivent provenir d'un seul et même fabricant afin de garantir l'homogénéité et les performances du constructeur et de pouvoir assurer l'adaptation totale vis-à-vis des équipements actifs.

L'installateur devra justifier d'un certificat nominatif des monteurs ayant suivi une formation effectuée par le constructeur récapitulant :

- les normes et performances prises en compte dans le descriptif du projet
- le rappel des règles de pose et de montage
- les procédures de tests

Les mesures de tests devront respecter les performances :

- des liens Permanent Link pour la classe E à 650 MHz / Catégorie 6A

III.2 Local VDI principal (répartiteur général)

Tous les locaux VDI devront être sécurisés :

- Contrôle d'accès
- Secours électrique (onduleur)
- Ventilation ou climatisation
- Système de détection incendie

Le local VDI principal sera équipé d'une baie d'une taille suffisante pour accueillir :

- Les bandeaux fibre optique avec connectique SC
- Les bandeaux multi-paires téléphoniques avec connectique RJ45
- Les bandeaux RJ45 pour la desserte interne du bâtiment
- Les équipements actifs permettant d'alimenter le bâtiment (compter 1 U pour alimenter 24 prises RJ45)

- 30% de réserve

III.3 Locaux VDI secondaires (sous-répartiteurs)

Si la configuration du bâtiment requiert plusieurs locaux VDI, chaque sous répartiteur devra être doublement alimenté par fibre, provenant de répartiteurs distincts, permettant ainsi de créer une boucle réseau.

Pour les bâtiments intra, chaque sous répartiteur pourra également être alimenté par un multi-paires téléphonique provenant du répartiteur général. Le besoin de se raccordement sera à étudier selon la taille et de la nature du bâtiment.

III.4 Câblage WiFi et DECT

Tous les bâtiments doivent disposer d'une infrastructure WiFi et DECT, qui sera une extension de l'infrastructure existante.

Le câblage de l'infrastructure sera réalisé après une étude de couverture réalisée sur site de préférence.

Le câblage des points d'accès (WiFi et DECT) consistera en la mise en place de prises RJ45 dans le faux plafond (dans la mesure du possible), raccordées en étoile depuis le local VDI le plus proche.

Le câblage inclura la pose des points d'accès (avec leurs supports), et le câblage entre le point d'accès et la prise RJ45.

La fourniture des points d'accès et leurs supports seront à la charge de la DSI. Le quantitatif sera déterminé par les études de couverture respectives.

III.5 Câblage vidéosurveillance

Si le bâtiment doit être équipé en vidéosurveillance, il sera une extension du système de vidéosurveillance existant.

Le câblage des caméras consistera en la mise en place de prises RJ45 raccordées en étoile depuis le local VDI le plus proche.

III.6 Conventions de nommage

La norme générale est la suivante :

Prise terminale : N°Bât.Etage/N°panneau.N°prise

Par exemple : 303.RDC/1.4 pour la prise 4 du panneau 1, raccordée à la baie située au RDC du bâtiment 303.

La baie doit être identifiée par N°Bât.Etage.

Chaque panneau doit être identifié par N°Bât.Etage/N°panneau.

Chaque prise d'un bandeau doit avoir un numéro unique.

Il s'agit de la norme générale la plus complète.

En fonction de la taille du bâtiment, de la taille de la baie et du nombre de prises, il est évidemment possible de tronquer quelques informations.

IV Equipement informatique et téléphonique en fonction du type de local

Dans les fiches typologiques par local sont définies les quantités pour chaque type de point d'accès définit ci-dessous :

PA/1 Correspond à 1 prise RJ45 et 1 prise de courant ondulée

PA/1bis Correspond à 1 prise RJ45 et 2 prises de courant ondulées

PA/2 Correspond à 2 prises RJ45 et 4 prises de courant dont 3 ondulées

PA/3 Correspond à 3 prises RJ45 et 6 prises de courant dont 4 ondulées

PATV Correspond à une prise d'antenne et 2 PC 10/16 A

V Recette du câblage

Tous les câblages (fibre et cuivre) indiqués dans ce document devront faire l'objet d'une recette selon les normes en vigueur.

Le résultat de la recette du système de câblage se traduira par la remise, avant la réception des travaux des éléments suivants :

- Les dossiers techniques complets des différents réseaux installés
- Les plans des locaux avec implantation et identification des points d'accès, des cheminements et des équipements installés
- Les synoptiques de toutes les liaisons inter répartiteurs

3) Acoustique

Classe 1 : locaux nécessitant un traitement de qualité "salle de spectacle" (exemple : salle de congrès, de conférences)

- DnTA vis-à-vis des autres locaux de l'unité et notamment les locaux contigus 63 dB
- DnTA vis-à-vis des circulations 53 dB
- DnTA,tr vis-à-vis de l'extérieur 50 dB
- L'nTw vis-à-vis des bruits d'impact 50 dB
- Lp bruit de fond tous équipements en fonctionnement NR 22 limité à 28 dB (A)

Classe 2 : locaux nécessitant une isolation particulière ou confidentialité (exemple : bureau de direction, salle de réunion...)

- DnTA vis-à-vis des autres locaux de l'unité notamment les locaux contigus 47 dB
- DnTA vis-à-vis des circulations ou local adjacent avec porte 32 dB
- DnTA,tr vis-à-vis de l'extérieur selon classement des voies
- L'nTw : bruits d'impact 60 dB
- Lp avec des bruits d'équipement collectif ou individuel extérieur au local NR 27 limité à 40 dB(A)
- Lp avec des bruits d'équipement individuel au local NR 32 limité à 37 dB(A)

Classe 3 : locaux de sommeil, de repos, de diagnostic (exemple : chambres, cabinets de consultations, salles d'attente, bureaux médicaux, autres locaux où peuvent être présents des malades) ;

- DnTA vis-à-vis des autres locaux de l'unité et notamment les locaux contigus 45 dB
- DnTA vis-à-vis des circulations 32 dB
- DnTAttr vis-à-vis de l'extérieur selon classement des voies
- L'nTw vis-à-vis des bruits d'impact 60 dB
- Lp avec des bruits d'équipement collectif ou individuel extérieur au local NR 30 limité à 35 dB (A)
- Lp avec des bruits d'équipement individuel au local NR 35 limité à 38 dB (A)

Classe 4 : locaux confort standard (exemple : bureaux administratifs banalisés, préparations soins...).

- DnTA vis-à-vis des autres locaux de l'unité y compris local adjacent avec porte et notamment les locaux contigus 40 dB
- DnTA vis-à-vis des circulations 25 dB
- DnAT vis-à-vis de l'extérieur selon classement des voies
- L'nTw vis-à-vis des bruits d'impact 60dB
- Lp avec des bruits d'équipement collectif ou individuel extérieur au local 37 dB (A)
- Lp avec des bruits d'équipement individuel au local 42 dB (A)

Hors bruits générés par les équipements spécifiques hospitaliers dont le fonctionnement n'est pas continu limités à 50 dB(A) à 1 mètre de la source.

Classe 5 : locaux techniques avec présence occasionnelle de personnes.

Pas d'exigences spécifiques à la réception. Traitement selon la nature des locaux adjacents

Dans tous les cas, la valeur de l'isolement de façade standardisée pondérée à retenir sera la même que celle imposée aux bâtiments d'habitation aux articles 5, 6, 7 et 8 de l'arrêté du 30 mai 1996. (Par ailleurs, en aucun cas le DnTA,tr ne pourra être inférieur à 30dB).

Nota : Des ventilo-convecteurs ou autre système de CVC ne sont pas considérés comme équipement individuel pour les classes 2 et 3. Pour ce type d'équipement, il devra être respecté le "Lp" équipement collectif avec un niveau de 3dB(A) supérieur au plus en vitesse normale d'utilisation (>95% du temps sur une année).