
Cahier des normalisations Réseau Informatique et Télécoms

A l'attention des Architectes et Bureaux d'ingénieurs

Version du 12 août 2015

Classification *	Interne / Externe
Statut **	Approuvé par la DSI-CHUV
Nom du projet	Cahier des normalisations du câblage et locaux télécoms / IT
Abréviation du projet	Cahier des normalisations des bâtiments / Architectes et bureaux d'ingénieurs
Conception	DSI / Infrastructure
Distribution	CHUV
Date de rédaction	lundi, 24. août 2015
Type de document	Document de référence / Normalisation Réseau Informatique et Télécoms

Pour plus d'info ou toute information: dsi.infochantiers@chuv.ch

Table des matières

1	Structure de câblage télécoms	3
1.1	But du document	3
1.2	Principes généraux.....	4
1.3	Structure du câblage dans les bâtiments.....	5
1.3.1	Passages de câbles.....	5
1.3.2	Locaux télécoms d'étage.....	6
1.3.3	Locaux télécoms nœuds optiques	12
1.3.4	Spécifications des locaux télécoms d'étage et des nœuds optiques	13
1.4	Faux-Plafonds dans les étages	15
1.5	Espaces blocs opératoires.....	15
1.6	Auditoires.....	15
1.7	Récapitulatif des équipements télécoms	16
1.8	Prestations.....	17

1 Structure de câblage télécoms

Nous remercions les services techniques de l'Etat de Vaud et de la Confédération de nous avoir autorisés à reprendre des extraits de leur cahier de normalisations.

1.1 But du document

Ce document à l'attention des concepteurs de bâtiment a pour but de décrire la structure du câblage télécoms des bâtiments de l'institution. Cette structure est divisée en trois grandes parties :

- **Les passages de câbles :**

Les passages de câbles permettent l'acheminement des câbles aux armoires télécoms. Ces passages sont physiquement indépendants et doublés.

- **Les locaux télécoms d'étage :**

Les locaux télécoms d'étage sont répartis sur tous les niveaux des bâtiments. Leur surface et leur nombre dépend d'une part de la surface du niveau du bâtiment et d'autre part, du nombre de prises informatiques RJ45 nécessaires.

Les armoires télécoms dans ces locaux assurent la distribution du câblage des places de travail et des équipements informatiques ou autre dans les étages d'un bâtiment.

Les armoires télécoms assurant cette distribution peuvent être aussi nommées armoires de brassage, armoire de distribution, armoire informatique ou rack 19 pouces.

- **Les locaux télécoms nœuds optiques (ou pieds de bâtiment):**

Les locaux télécoms nœuds optiques, au nombre de deux par bâtiment, sont généralement situés à la base des bâtiments.

Les armoires télécoms dans ces locaux assurent la distribution du câblage avec les locaux télécoms d'étage, avec les autres bâtiments du campus, avec les opérateurs télécoms et avec les salles des serveurs informatiques.

Les locaux télécoms nœuds optiques peuvent être aussi nommés pieds de bâtiment.

1.2 Principes généraux

Les bâtiments devront être conçus pour un câblage informatique/télécom structuré avec :

- Des passages de câbles dans les bâtiments sont doublés et physiquement séparés pour alimenter les locaux télécoms d'étage et les locaux télécoms nœuds optiques.
Les introductions des bâtiments sont doublées (fibres optiques et de cuivres d'opérateurs télécoms par bâtiment). Chaque introduction est reliée, si possible, avec un central téléphonique de quartier différent par des chemins séparés et indépendants.
- Un ou plusieurs locaux télécoms d'étage par niveau « locaux télécoms d'étage ». Leur surface et leur nombre dépend principalement des paramètres suivants :
 - 1) La surface du local télécoms d'étage dépend du nombre d'armoires nécessaires :
 - Une armoire supporte 224 prises RJ45 maximum.
En général, il est compté 2 prises RJ45 par place de travail administrative.
Il faut ajouter à ce nombre les besoins du bâtiment comme le wifi, la domotique, etc. ...
Attention aux exceptions, le nombre de prises RJ45 varie selon l'utilisation des locaux (par exemple, de type médical, laboratoire, chambre, etc...). Voir chapitre ci-dessous.
 - Un local télécoms d'étages doit être dimensionné pour supporter une réserve d'extension de prises RJ45 de 30% plus d'un emplacement de réserve pour une armoire télécoms supplémentaire.
 - 2) Le nombre de locaux télécoms d'étage dépend de la surface des niveaux du bâtiment:
 - La longueur des câbles sur un niveau d'étage est de 90m max. entre la prises RJ45 de la place de travail et le local télécoms d'étage.
- Deux locaux télécoms nœuds optiques par bâtiment
La surface de ces locaux est en standard prévu pour une rangée de 5 armoires télécoms. Cependant, cette surface devra être coordonnées et confirmée avec le service informatique.

Remarques importantes :

- Si une infrastructure télécoms commune est envisagée par des entités indépendantes, alors une convention entre les différentes entités devra être impérativement établie entre les partenaires avant la conception technique des bâtiments. Sinon, elle devra être totalement indépendante (séparée physiquement).
- Les conduites des fluides ne sont pas autorisées dans les locaux télécoms.

1.3 Structure du câblage dans les bâtiments

1.3.1 Passages de câbles

Les câbles sont acheminés aux locaux télécoms par **deux passages de câbles physiquement séparés** entre eux afin d'éviter tout point unique de panne « Single Point of Failure ».

Par exemple, si tous les câbles sont coupés à l'intérieur d'un chemin de câbles (incendie, erreur humaine lors de travaux, ...) alors les équipements informatiques/télécoms pourront quand même fonctionner grâce aux liaisons transitant par le deuxième passage de câbles qui est physiquement séparé.

Schéma de principe des colonnes montantes et passages de câbles totalement séparés :

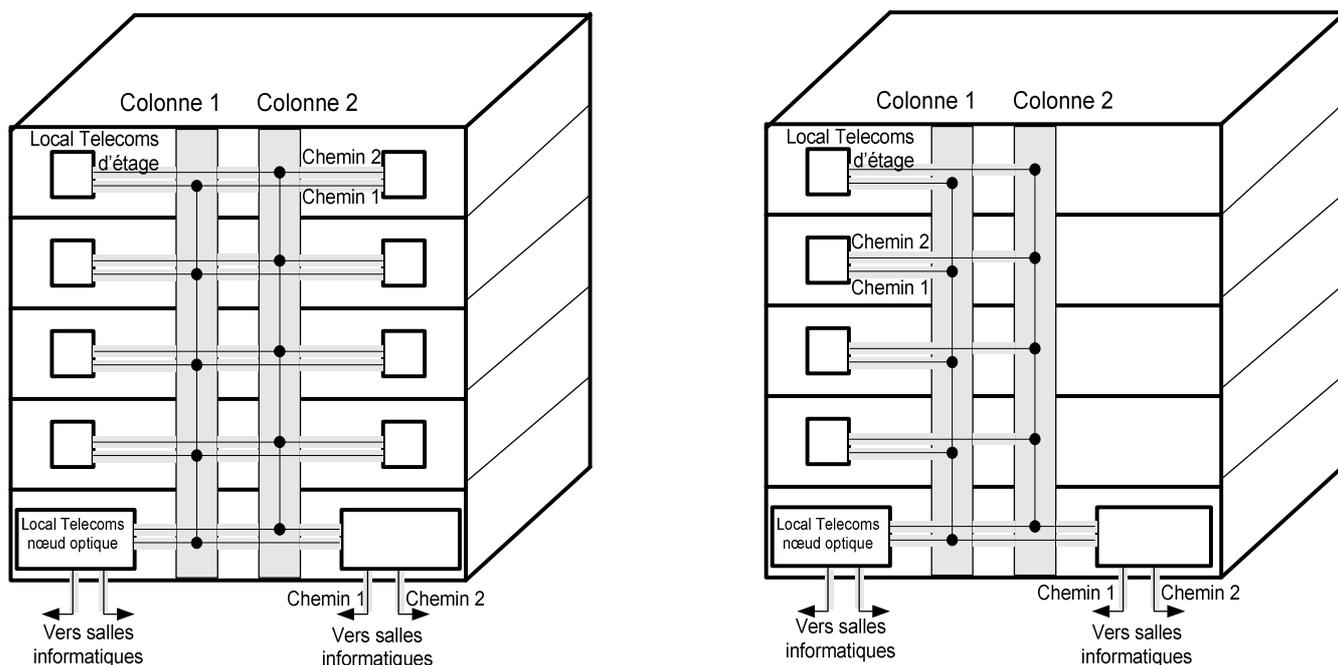
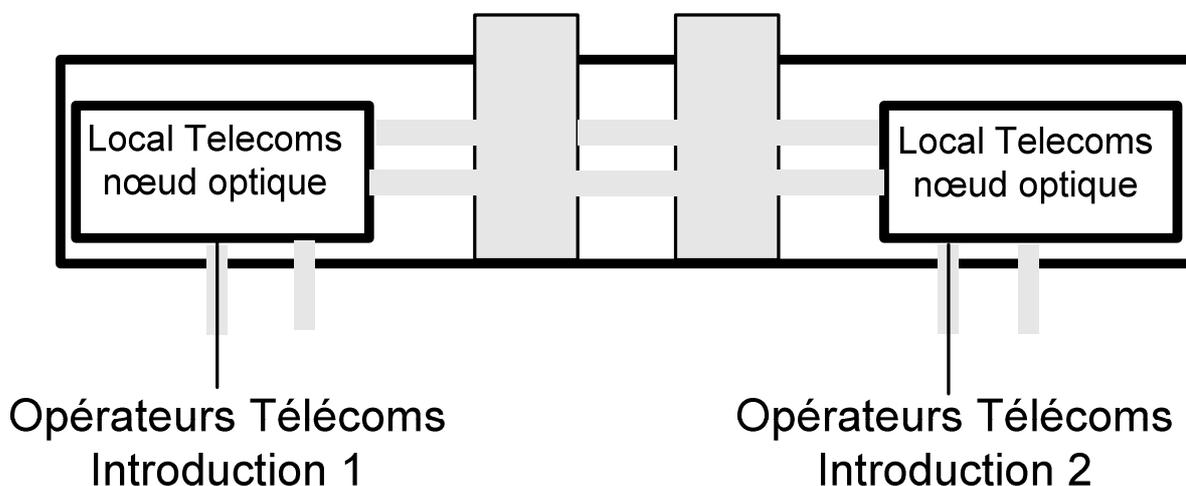


Schéma de principe des introductions des opérateurs télécoms :



1.3.2 Locaux télécoms d'étage

Le nombre de locaux télécoms dans les étages est déterminé par la surface à couvrir en prise informatique et téléphonique. En effet, la longueur des câbles partant du local télécoms pour alimenter les prises RJ45 du **réseau informatique et téléphonique ne doit impérativement pas dépasser 90 mètres.**

Les emplacements des locaux de télécoms doivent par conséquent être choisis de manière à permettre ultérieurement le câblage d'autres locaux sans dépasser cette longueur maximale de 90 mètres.

Dans la mesure du possible, ils se situeront:

- à proximité d'une colonne montante pour les câbles courant-faibles,
- à distance éloignée de sources électromagnétiques (CEM) puissantes.

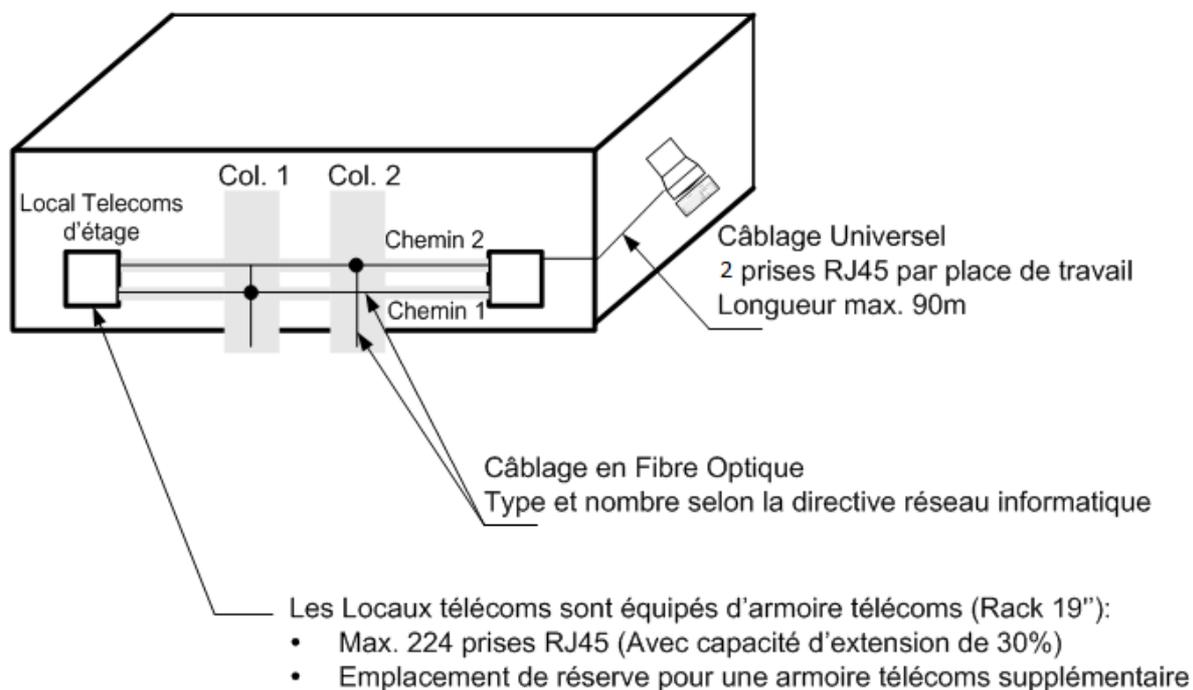
Afin d'éviter les perturbations électromagnétiques les locaux télécoms sont éloignés des locaux électriques à haute et basse-tension et des machineries des ascenseurs.

Les locaux de télécommunication font partie de la **classe B** selon la norme **SN 429 001**. Fait exception le revêtement du sol, qui doit être réalisé selon la classe A.

Structure spécifiée dans les normes ISO/CEI 11801, EN 50173, ANSI/TIA/EIA-568 et dans le manuel ASE/ASV SIA pour le câblage de communication.

Les conduites des fluides ne sont pas autorisées dans les locaux télécoms.

Schéma de principe de la distribution d'étage :



1.3.2.1 Armoires télécoms d'étage (Racks 19 pouces)

Le nombre d'armoire télécoms dans un local télécoms d'étage dépend directement du nombre de prises RJ45 nécessaires.

Une armoire télécoms permet de raccorder **au maximum 224 prises RJ45**. Le nombre de prises RJ45 par armoire à estimer est décrit dans le chapitre ci-après.

Un local télécoms d'étage doit avoir une réserve d'extension immédiate de 30% (soit 67 position de prises non équipées) plus un emplacement pour une armoire télécom supplémentaire.

Par exemple, un local équipé d'une armoire avec 158 prises alors il y aura dans ce local deux armoires télécoms installées plus un emplacement de réserve pour une armoire télécoms.

Chaque armoire télécoms est câblée courant-faible (Fibres optiques) et courant-fort par **deux chemins physiquement séparés**.

Exemples: 30% de réserve de prises RJ45 + 1 emplacement de réserve pour une armoire:

Rack 19"	224 prises RJ45 câbles	Rack 19"	224 prises RJ45 câblées	Rack 19"	100 prises RJ45 câblées
Rack 19"	50 prises RJ45 câblées	Rack 19"	210 prises RJ45 câblées	Rack 19"	Emplacement de réserve
Rack 19"	Emplacement de réserve	Rack 19"	0 prises		
		Rack 19"	Emplacement de réserve		

Local télécoms d'étage

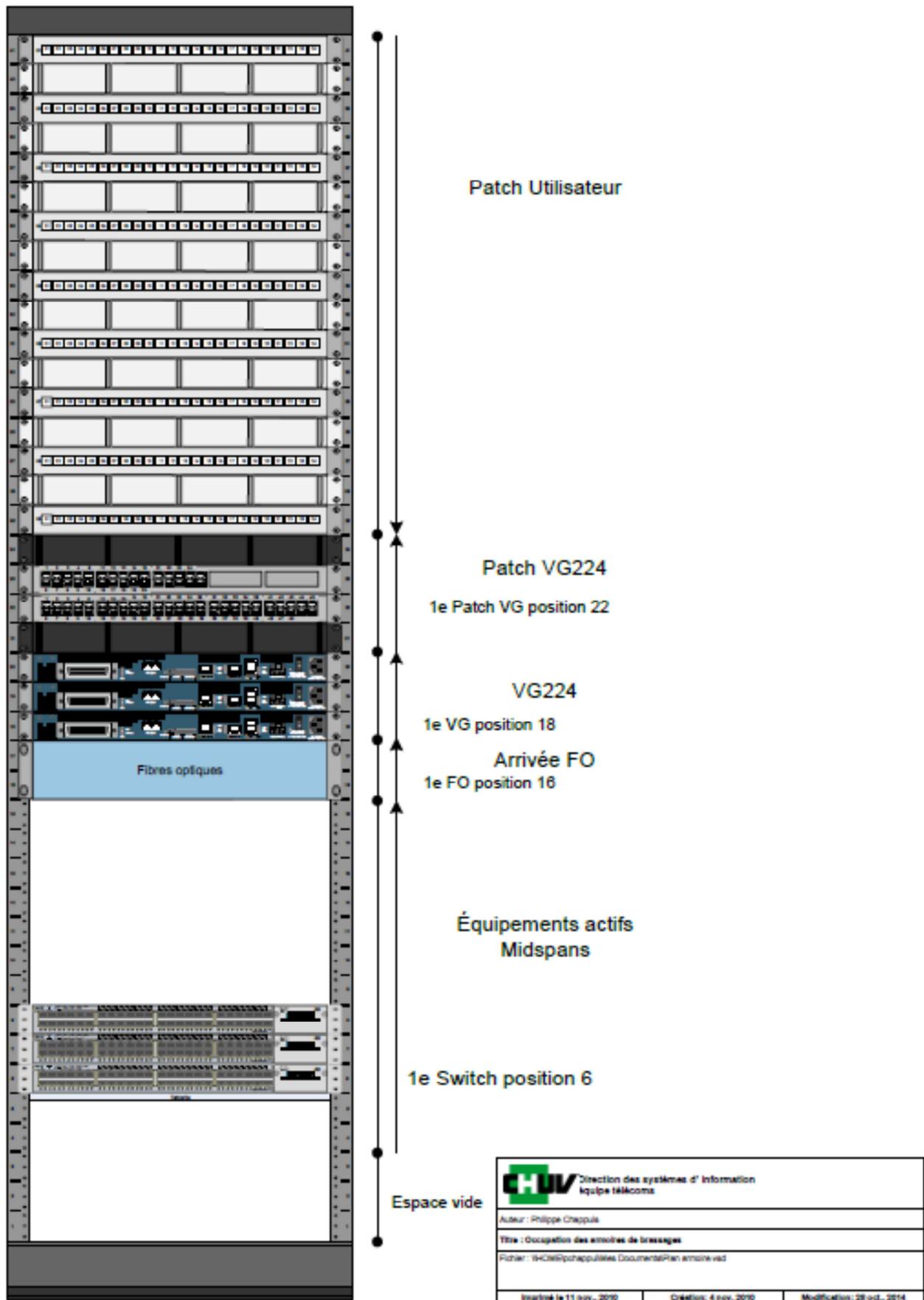
Local télécoms d'étage

Local télécoms d'étage

Max. 90 mètres de câble entre le local télécoms d'étape et la place de travail

Rack19" = armoire télécoms

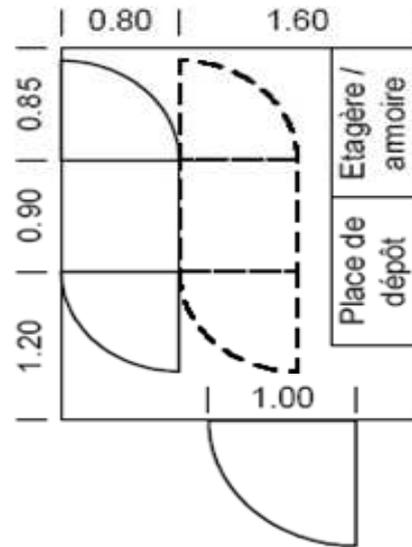
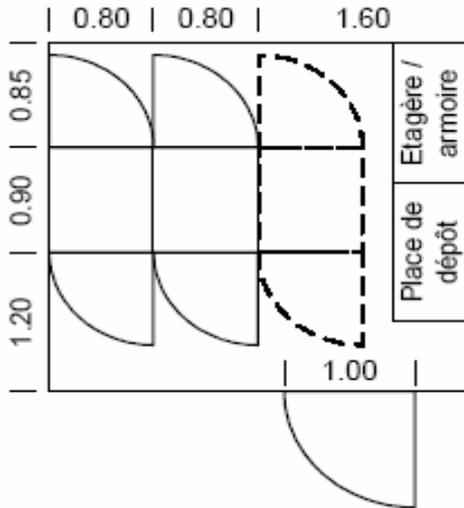
1.3.2.2 Face avant des armoires télécoms d'étage



1.3.2.3 Aménagement des locaux

La porte aura une largeur d'au moins 90 cm et une hauteur de 205 cm pour permettre le passage des armoires de brassage. La porte devra s'ouvrir vers l'extérieur.

Dans les locaux télécoms, on prévoira en outre de la place pour de l'entreposage. De plus, on laissera également de l'espace pour un répartiteur téléphonique par exemple.



1.3.2.4 Prises RJ45

1.3.2.4.1 Places de travail

Le nombre de prises RJ45 dans une surface est déterminé principalement par type d'affectation des surfaces (zones de soins, zones de bureaux,...). Les surfaces peuvent être équipées d'une couverture wifi.

Les imprimantes, les photocopieuses et les téléphones IP sont raccordés sur le réseau informatique.

Des points supplémentaires sont prévus dans les secrétariats, réceptions, tisaneries, laboratoires, voire dans les espaces d'impression « print center ».

Nombre de places de travail administratives	Nombre de prise RJ45 à installer
1	2
2	4
3	5
4	6
5	7
...	...

Zone « Autre »	Nombre de prise à installer
Secrétariats, Tisaneries, Réceptions, etc.	Selon spécifications
Salle de conférence, espace de rangement, couloir, laboratoires, print center, etc.	Selon spécifications
Auditoire, salle de visio-conférences, etc.	Selon spécifications
Réseau sans-fil Wifi (antennes wifi au plafond)	Selon spécifications
Réseau téléphonie mobile GSM (antennes GSM au plafond)	Selon spécifications
Domotique et techniques du bâtiment	Selon spécifications

1.3.2.4.2 Espaces de soins

Le nombre de prises RJ45 dans une surface est déterminé principalement par type d'affectation des surfaces (zones de soins, lits,...). Les surfaces doivent être équipées d'une couverture wifi.

Zone de « Soins »	Nombre de lits patients	Nombre de prises RJ45 à installer	Câblage Vidéo	Appel Personnel Soignant (APS)
Chambre 1 lit	1	4 + 1 antenne Wifi	Selon spécifications	Selon spécifications
Chambre 2 lits	2	8 + 1 antenne Wifi	Selon spécifications	Selon spécifications
Chambre 3 lits	Etc.	Etc.	Selon spécifications	Selon spécifications
Box de soins, salles d'examens, salles de réveil, salles de réanimation, soins intensifs, etc.		Selon spécifications	Selon spécifications	Selon spécifications

1.3.3 Locaux télécoms nœuds optiques

Les locaux télécoms nœuds optiques constituent la séparation entre le câblage intérieur du bâtiment et le câble extérieur avec les autres bâtiments, avec les opérateurs, avec les salles des serveurs informatiques, etc. ...

Il est prévu de mettre deux locaux télécoms nœuds optiques par bâtiment. En générale, ils sont situés à la base des bâtiments.

1.3.3.1 Aménagement des locaux

Les locaux télécoms doivent être suffisamment grands pour l'installation du nombre d'armoire télécoms (rack 19') que nécessite la grandeur du bâtiment.

En standard, il est prévu une rangée de 5 armoires télécoms mais ce nombre peut être confirmé avec le service informatique.

Une surface suffisante doit être disponible pour un poste de travail, une place pour du stockage de matériel ainsi que de l'espace pour un répartiteur téléphonique ou d'autre équipement de télécommunications.

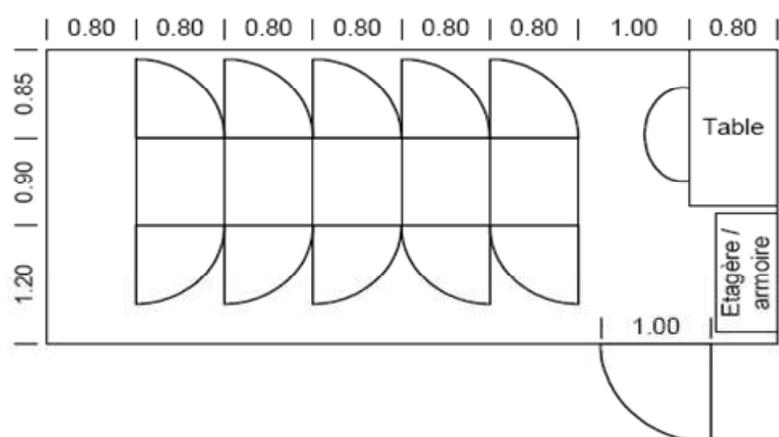
Les armoires doivent être librement accessibles à l'avant et à l'arrière.

De même, la rangée d'armoires doit aussi être accessible depuis l'arrière. Il en résulte une distance minimale de 85 cm entre l'arrière des armoires et le mur. A l'avant, l'espace libre sera d'au moins 1,20 m.

Dans la mesure du possible, ils se situeront:

- à proximité des colonnes montantes courant-faible
- à distance éloignée de sources électromagnétiques (CEM) puissantes,
- à proximité du point d'entrée des introductions du bâtiment.

Schéma de locaux télécoms nœuds optiques :



1.3.3.2 Equipement de poste de travail et possibilité de stockage

Chaque local de télécommunication, de campus et de bâtiment, doit être équipé d'une table de travail et d'une armoire métallique pour l'entreposage des cordons de brassage, des câbles de raccordement et des autres composants à conserver localement.

1.3.4 Spécifications des locaux télécoms d'étage et des nœuds optiques

1.3.4.1 Sécurité

Les locaux de télécommunications doivent être protégés contre l'accès non autorisé.

La fermeture des locaux de télécommunication doit s'effectuer conformément au plan de fermeture du bâtiment du site.

1.3.4.2 Environnement

Les locaux doivent être ventilés naturellement ou artificiellement. Dans tous les cas, un échange d'air avec l'extérieur doit exister. L'utilisation d'un filtre à poussière ou une prise d'air plus haut que le ras du sol est indispensable.

L'émission précise de chaleur doit être élucidée avant les travaux d'études. Les mesures éventuelles nécessaires au respect de la température du local seront prises en tenant compte des coûts et de la consommation d'énergie.

- Température : entre 15°C et 26°C
- Humidité : entre 40 % et < 70 % sans condensation

Aucune moquette ne doit être installée dans ces locaux. Les sols sont obligatoirement raccordés à la mise à terre (propriétés antistatiques).

1.3.4.3 Charge thermique et électrique

Une armoire (rack 19 pouces) dans un local télécoms d'étage consomme env. 2.9 KW

Une armoire (rack 19 pouces) dans un local télécoms nœuds optiques consomme env. 6 KW

1.3.4.4 Eclairage

L'éclairage normal est de minimum 350 lux. En outre, les lampes de secours portables seront installées dans les locaux de distribution de campus et dans ceux de répartiteurs d'étage.

L'alimentation doit provenir d'un circuit séparé.

1.3.4.5 Alimentation électrique

L'exécution dépend du type de locaux de télécommunication.

Dans les locaux de télécommunication d'étage, on prévoira une double ligne d'alimentation :

- Une sans interruption ASC de 230 V, 60 Hz, 13 A avec prises C 13 (distribution séparée).
- Une ligne d'alimentation 1LNE, 230 V, 60 Hz, 13 A, avec prises C 13, protégée séparément.

Deux barrettes multiprises latérales (1 multiprise par circuit électrique) doivent être installées dans chaque armoire de télécommunication.

Dans les locaux « nœuds optiques », on prévoira une double ligne d'alimentation :

- Une sans interruption ASC de 230 V, 60 Hz, 16 A avec prises type 23 ou C19 (distribution séparée).
- Une ligne d'alimentation 1LNE, 230 V, 60 Hz, 16 A, avec prises type 23 ou C19, (distribution protégée séparément).

Deux barrettes multiprises latérales (1 multiprise par circuit électrique) doivent être installées dans chaque armoire.

Remarque :

Pour les bâtiments externes à la cité hospitalière, l'ASC n'est pas forcément nécessaire mais dans ce cas, il faut au minimum deux groupes électriques différents.

1.3.4.6 Faux-plancher

Tous les locaux de télécommunication où les câbles sont introduits dans les armoires par le sol, est installé, si la technique de construction le permet, un revêtement de sol exempt d'halogène et conducteur selon la norme SN 429 001. La hauteur intérieure du faux-plancher doit être au moins de 20 cm.

1.3.4.7 Charge électrostatique (classification du local)

Les locaux de télécommunication font partie de la **classe B** selon la norme **SN 429 001**. Fait exception le revêtement du sol, qui doit être réalisé selon la classe A.

1.3.4.8 Conduites de fluides

Dans les locaux de télécommunication, on installera uniquement les conduites de fluides nécessaires pour la fonction du local lui-même (p. ex. conduites d'agent réfrigérant pour les refroidisseurs d'air circulant).

1.3.4.9 Raccordement d'équipotentialité

Le raccordement doit être exécuté au moyen d'une borne normalisée de mise à la terre selon Concept « des mises à terre.

1.4 Faux-Plafonds dans les étages

Les plaques de faux-plafonds seront organisées afin de favoriser le tirage de câbles en exploitation sans perturbation pour le personnel soignant.

Par exemple, les plaques de faux-plafond sont posées longitudinalement dans les couloirs.

1.5 Espaces blocs opératoires

Zone de blocs opératoires	Armoires Télécoms/Informatiques	Câblage et armoires
Salles d'opérations*	<p>Prévoir une armoire informatique à proximité immédiate d'une salle d'opération pour les besoins informatique de salle d'opération.</p> <p>(Attention, l'armoire pourrait être plus profonde afin d'y installer des PC.)</p> <p>Prévoir une armoire télécoms par bloc en zone non-stérile.</p> <p>Des passages de câbles seront prévus entre les armoires et la salle d'opération.</p> <p>A terme, il pourra y être installé des câbles informatiques/télécoms/vidéos, etc...</p>	Selon spécifications par les services concernés

* Prévoir l'arrivée de fibres optiques dans les locaux informatiques des salles d'opération (à définir).

1.6 Auditorios

Espaces conférences	Rack	Câblage
Auditoires*	<p>Prévoir une armoire à proximité immédiate de l'auditoire</p> <p>Des passages de câbles seront prévus entre les armoires et l'auditoire.</p> <p>A terme, il pourra y être installé des câbles informatiques/télécoms/vidéos, etc...</p>	Selon spécifications

* Les auditorios sont câblés comme des locaux télécoms nœuds optiques.

1.7 Récapitulatif des équipements télécoms

Tableau récapitulatif des techniques télécoms fournies par bâtiment.

Equipements	Prise	Armoire	Genre
PC, Imprimantes	RJ45	Switch	IP
Photocopieurs/fax	RJ45	Switch	IP
Téléphones de couloir	RJ45	Switch	IP
Téléphones Administratifs	RJ45	Switch	IP
Téléphones Patients	RJ45	Switch	IP
Antennes Wifi (Couverture totale des surfaces)	RJ45	Switch	IP
Antennes Téléphonie Mobile GSM (Couverture totale des surfaces)	Coax propriétaire	BTS (hors armoire télécoms)	GSM
Vidéo , TV, Radio	Selon spécifications	Selon spécifications	Selon spécifications
Appel Personnel Soignant (APS)	Selon spécifications	Selon spécifications	Selon spécifications
Autres	Selon spécifications	Selon spécifications	Selon spécifications

1.8 Prestations

Documents à faire approuver à la DSI-CHUV (dsi.infochantiers@chuv.ch) par les bureaux d'ingénieurs avant la mise en soumission :

- Description de la destination du bâtiment en y indiquant le nombre d'occupants
- Planning intentionnel du projet
- Schéma de principe du câblage cuivre et des fibres optiques du bâtiment.
Dans ce schéma, il y figure :
 - Le câblage horizontal et vertical (type et nombre)
 - Le câblage des introductions des opérateurs
 - Les armoires télécoms dans les locaux techniques indiquant le nb de prises RJ45 câblées
- Plans des locaux techniques (y compris implantation des équipements)
- Plans des chemins de câbles

Attention aux points suivants:

- Délai de livraison après commande des liens avec l'opérateur :
→ 3 mois
- Délai de livraison après commande des équipements du réseau informatique/télécoms:
→ 9 semaines + 1 jour d'installation par armoire télécoms (tâches à planifier avec la DSI-CHUV)
- Délai d'installation après commande de la téléphonie mobile GSM auprès de l'opérateur
→ 3-4 mois
- La réception des installations télécoms, y compris les différents étiquetages, doit s'effectuer avant la réception des équipements de domotique et serrurerie du bâtiment.

Les locaux télécoms doivent être tenus impérativement propres (sans poussière) après l'installation des équipements informatiques/télécoms (non robustes aux environnements difficiles).