

Nom:	Prénom:	N° de candidat:	Date:

105 Minutes	15 Exercices	27 Pages	66 Points
--------------------	---------------------	-----------------	------------------

Moyens auxiliaires autorisés:

- Règle, chablon
- Calculatrice de poche indépendante du réseau (tablettes, smartphones etc. ne sont pas autorisés)

Cotation – Les critères suivants permettent l'obtention de la totalité des points:

- Les formules et les calculs doivent figurer dans la solution.
- Les résultats sont donnés avec leur unité.
- Le cheminement vers la solution doit être clair.
- Les réponses et leurs unités doivent être soulignées deux fois.
- Le nombre de points maximum est donné pour chaque exercice.
- Les réponses sont évaluées dans l'ordre.
- Les réponses données en plus ne sont pas évaluées.
- Le verso est à utiliser si la place manque. Par exercice, un commentaire adéquat tel que par exemple « voir la solution au dos » doit être noté.
-

Barème

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
66,0-63,0	62,5-56,5	56,0-49,5	49,0-43,0	42,5-36,5	36,0-30,0	29,5-23,5	23,0-16,5	16,0-10,0	9,5-3,5	3,0-0,0

Expertes / Experts

Page	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Points:												

Expertes / Experts

Page	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Points:												

Expertes / Experts

Page	26	27
Points:		

Signature de
experte/expert 1

Signature de
experte/expert 2

Points

Note

Délai d'attente:

Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le 1^{er} septembre 2020.

Les solutions ne sont pas données
 pour des raisons didactiques
 (Décision de la commission des
 tâches d'examens du 09.09.2008)

Créé par:

Groupe de travail PQ de l'USIE pour la profession de télématicienne CFC / télématicien CFC

Editeur:

CSFO, département procédures de qualification, Berne

1. Concept d'étiquetage

7

Les solutions des deux exercices ci-dessous sont à reporter sur les pages suivantes sur la base du concept d'étiquetage exposé ci-après.

Etiquetage des racks:

Chaque rack est étiqueté de manière centrée sur la porte avec la désignation du bâtiment, du type de répartiteur et de l'étage. Comme type de répartiteur, vous utiliserez les abréviations suivantes : RS (Répartiteur de Site), RB (Répartiteur de Bâtiment) et RE (Répartiteur d'Etage).

La désignation des étages se fera comme suit:

1 ^{er} sous-sol	U1	1 ^{er} étage	01
Rez de chaussée	00	2 ^{ème} étage	02

Le premier rack de l'étage commence par la lettre A. Si plusieurs racks sont installés sur un même étage, les lettres se suivent par ordre alphabétique. Le numéro du rack est accolé au numéro d'étage (voir exemple ci-dessous).

1 ^{er} rack au 2 ^{ème} étage	02A
2 ^{ème} rack au 2 ^{ème} étage	02B

La désignation complète du répartiteur est composée des éléments suivants:

<bâtiment> / <type de répartiteur> / <numéro du répartiteur (avec étage)>

Exemple: HUM23.RE.02B

Désignation des câbles:

Chaque câble est étiqueté avec une désignation de câble sur 5 positions. Cette désignation est construite de la façon suivante : **aabbb**

- aa Désigne l'étage sur lequel se trouve la prise de raccordement ou l'un des deux répartiteurs d'étage. Dans le câblage de compensation, l'étage indiqué correspond toujours au répartiteur qui est installé à l'étage le plus haut dans le bâtiment.
- bbb numéro du câble 001 à 999.

Etiquetage des panels dans le rack

Chaque panel qui est monté dans le rack est étiqueté avec le numéro du HE correspondant. L'étiquetage commence par le haut avec le numéro 1.

Numérotation des prises CUB des places de travail

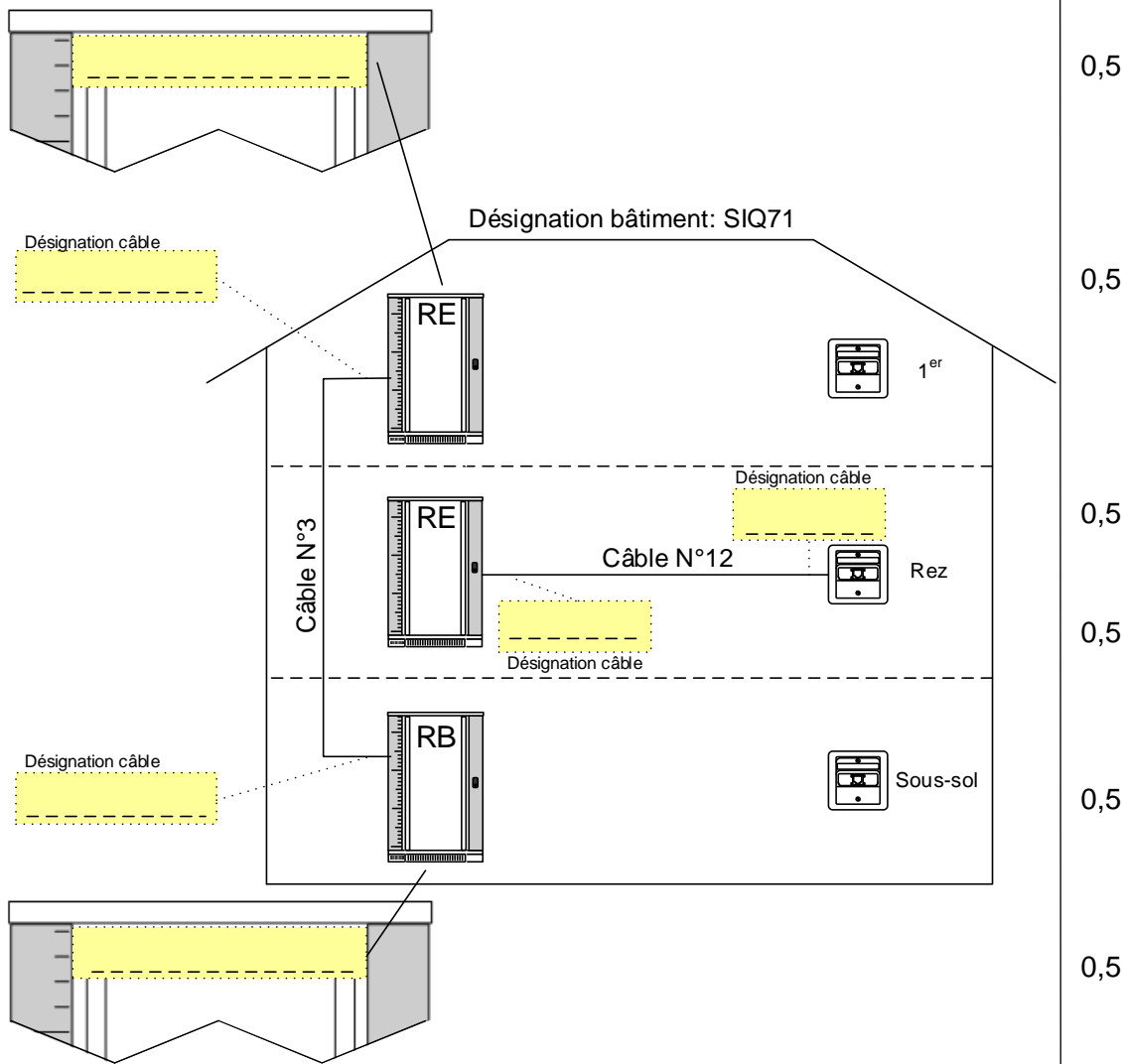
La numérotation des prises des places de travail dans les étages commence à l'entrée de l'étage dans le sens antihoraire avec une numérotation ascendante. Dans chaque pièce, la numérotation continue dans le sens antihoraire en commençant à droite de la porte. Sur chaque prise de place de travail il y a : la mention du numéro du répartiteur, le numéro du panel et le numéro du port selon l'exemple ci-dessous.

<numéro du répartiteur> / <numéro du panel> / <numéro du port>

Exemple: 02A.13.15

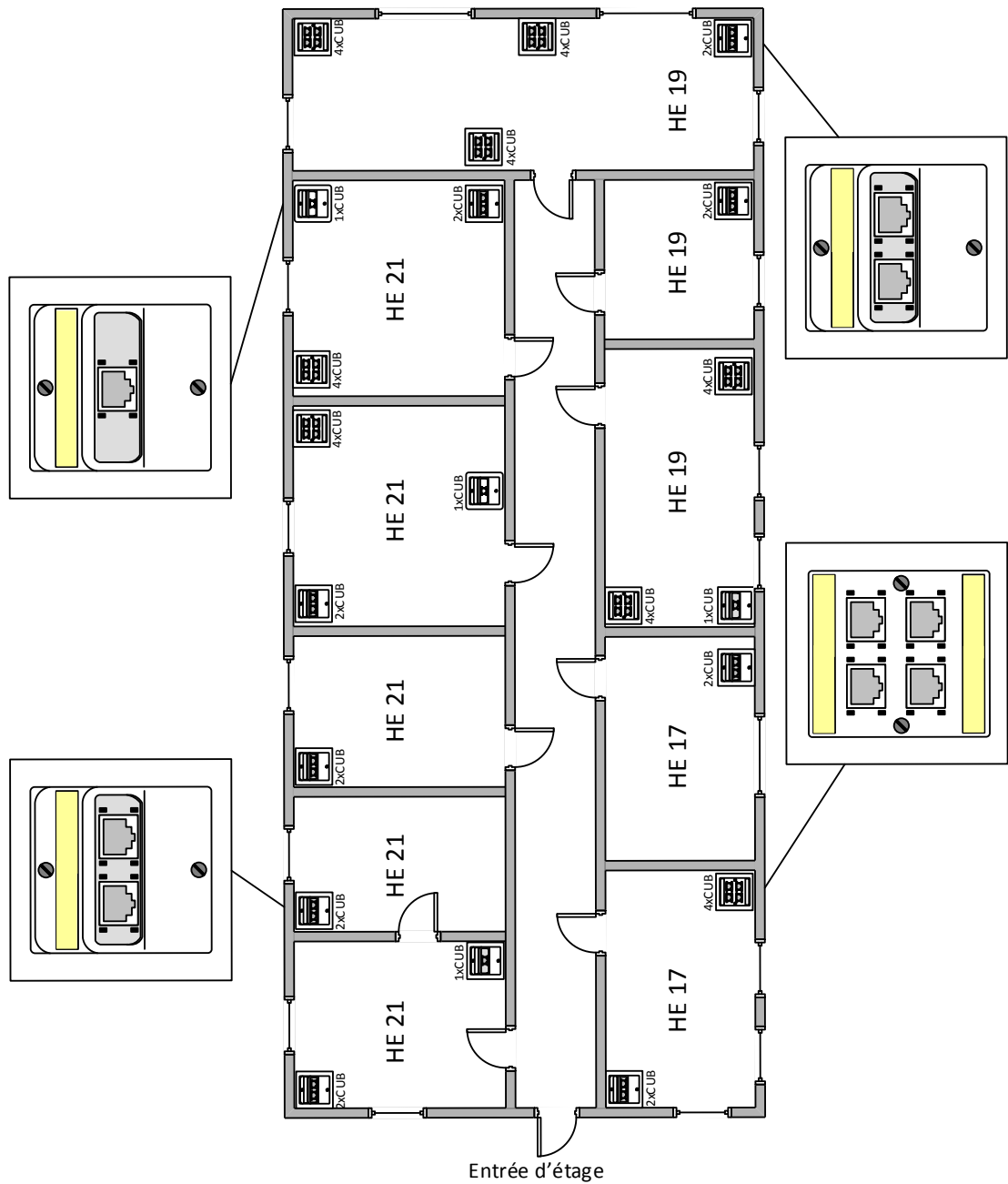
1. Concept d'étiquetage (suite)

- a) Dans le bâtiment suivant, étiqueter les racks et les câbles en appliquant le concept d'étiquetage.



1. Concept d'étiquetage (suite)

- b) Etiquetez les prises des places de travail du 1^{er} étage sur le plan ci-dessous en respectant le concept d'étiquetage. Les unités de rack (panel) sont définies selon le plan.



1

1

1

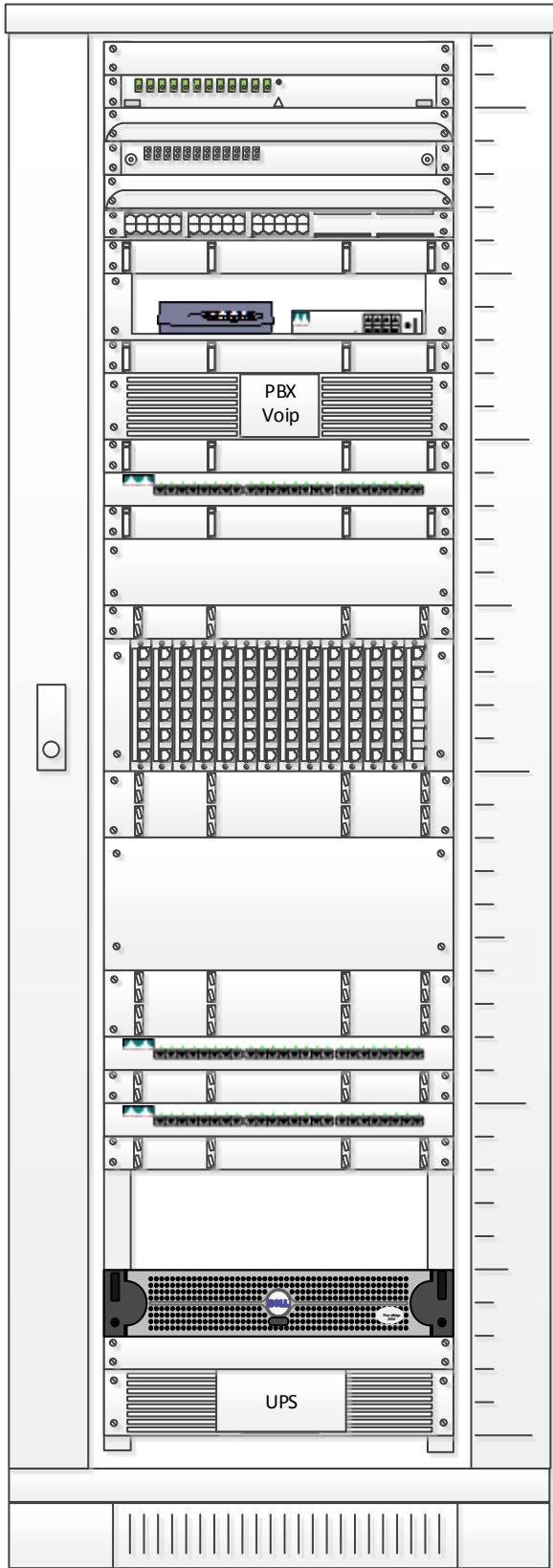
1

Points
par
page:

2. Liste de matériel CUB

3

Etablissez une liste de matériel pour la commande sur la base du rack représenté ci-dessous y compris les éléments actifs. Pensez également au petit matériel nécessaire pour le montage du rack.



- Plaque avec désignation Rack
- PFO 12 x E2000
- Guide câble FO
- Inhouse FO 12 x LC Duplex
- Guide câble FO
- Voicepanel de BEP 30 x 4 câblés
- Rangements
- Tablar pour petits composants actifs
- Rangements
- Voip PBX 2HE
- Rangements
- Switch 24 Ports PoE
- Rangements
- Plaque 2HE / Réserve
- Rangements
- Patchpanel avec 80 RJ 45 / Kat 6_A
- Rangements
- 2 HE
- Plaque 4HE / Réserve
- Rangements
- 2 HE
- Switch 24 Ports
- Rangements
- Switch 24 Ports
- Rangements
- Serveur 2HE
- Onduleur 2HE

[illegible]

3. Anglais

5

Lisez l'intégralité du texte en anglais ci-dessous et répondez aux questions posées au bas du texte. **(Les réponses peuvent être en anglais ou en français)**

Managing Quality of Service:

Quality of Service (QoS) is a networking technology that is used in some organizations to help provide an optimal end-user experience for audio and video communications. QoS is most frequently used on networks where bandwidth is limited: with a large number of network packets competing for a fairly small amount of available bandwidth, QoS enables administrators to assign higher priorities to packets carrying audio or video data. By giving these packets a higher priority, audio and video communications are likely to complete faster, and with less interruption, than network sessions involving things such as file transfers, web browsing, or database backups. That's because network packets used for file transfers or database backups are assigned a "best effort" priority.

As a rule, QoS applies only to communication sessions on your internal network. When you implement QoS, you configure your servers and routers to support packet marking in a particular manner that may not be supported on the Internet or on other networks. Even if Quality of Service is supported on other networks, there is no guarantee that QoS will be configured in exactly the same way you configured the service. If you are using MPLS, you'll need to work with your MPLS provider.

Skype for Business Server does not require QoS, but it is strongly recommended. If you experience packet loss issues on the network your available solutions are to add more bandwidth or to implement QoS. If adding more bandwidth is not possible, then implementing QoS might be your only toll to resolve the problem.

Skype for Business Server offers full support for QoS: that means that organizations that are already using QoS can easily integrate Skype for Business Server into their existing network infrastructure.

a) Selon le texte ci-dessus, quels sont les deux avantages de la priorisation des paquets?

2

b) Est-il exact que grâce au marquage des paquets, la qualité de service peut également être garantie sur Internet?

1

c) Quelles sont les deux mesures proposées en cas de problèmes liés à des pertes de paquets?

Mesure 1:

1

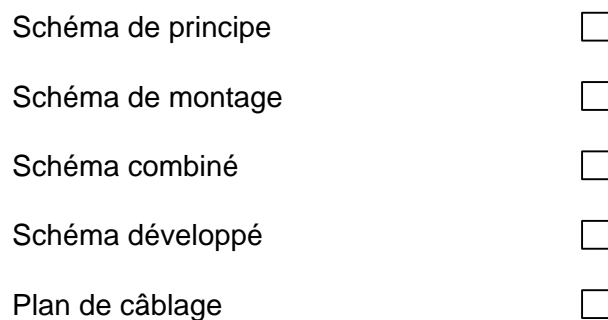
Mesure 2:

1

Points
par
page:

1

0,5



4. Types de schémas (suite)

b) Cochez le type de schéma correspondant dans la liste ci-dessous

0,5

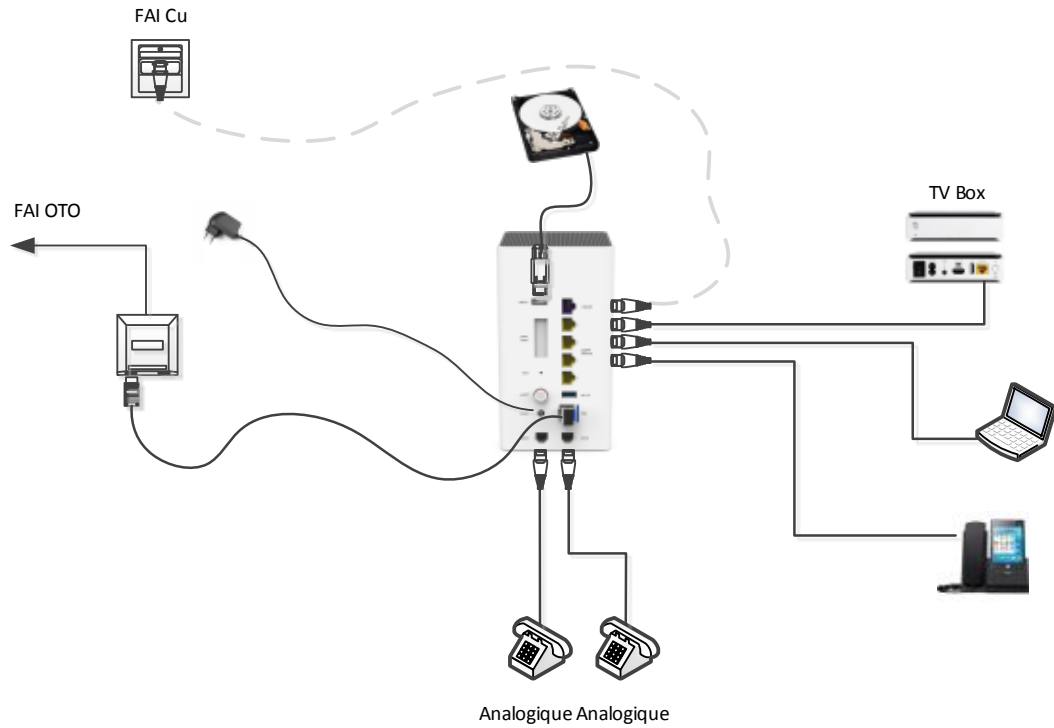


Schéma de principe

☐

Schéma de montage

☐

Schéma combiné

☐

Schéma développé

☐

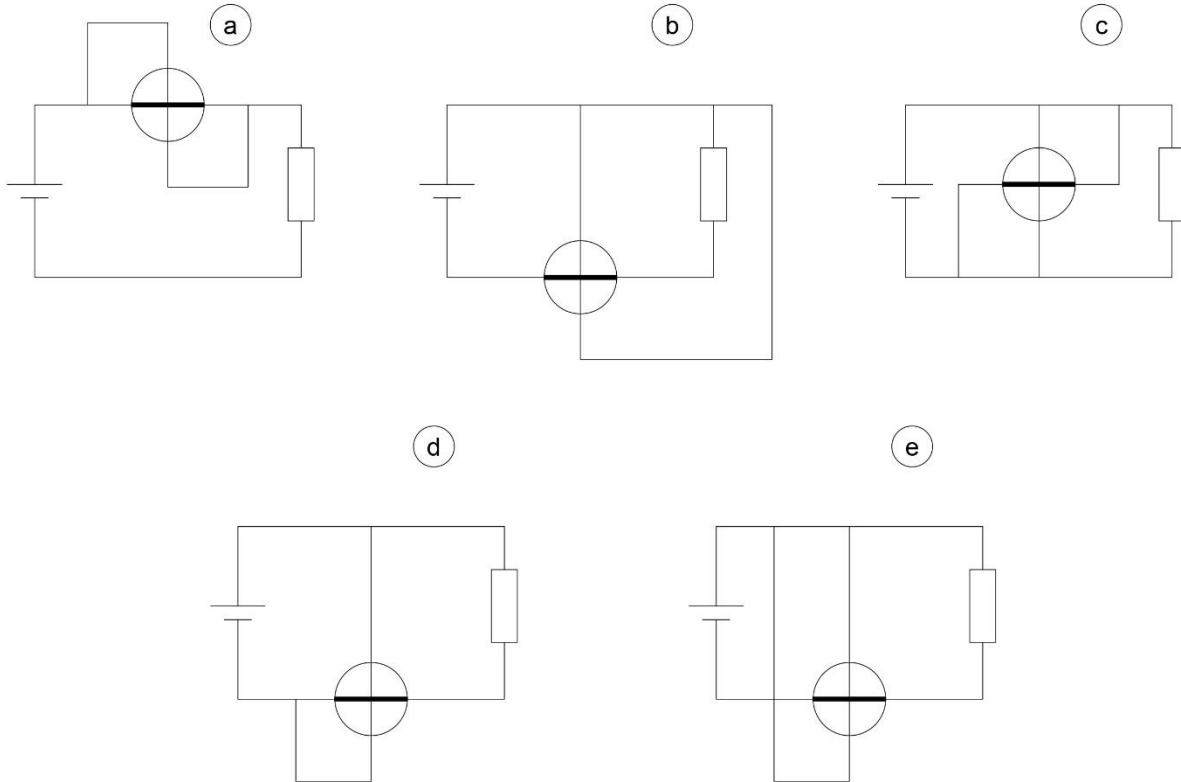
Plan de câblage

☐

5. Couplage de mesures

Entourez le couplage de mesure de puissance dans lequel l'instrument de mesure est connecté correctement.

1



6. Câblage

Complétez le dessin ci-dessous en ajoutant les liaisons suivantes:

- L'interphone analogique doit être raccordé sur les bornes a/b 3 du PBX.
- Le serveur d'alarme communique avec le PBX via SIP
- Si le détecteur de fumée détecte un feu, le contact s'ouvre et le serveur d'alarme doit se mettre en action.
- Si la température dans le local serveur dépasse 35 °C, le contact du capteur de température se ferme et le serveur d'alarme doit se mettre en action.

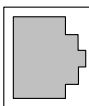
Bornier PBX

a/b 1

a/b 2

a/b 3

Ethernet



Bornier serveur d'alarme

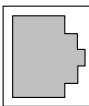
Entrées libres de potentiel

K1 (Contact à fermeture)

K2 (Contact à fermeture)

K3 (Contact à ouverture)

Ethernet



Interphone analogique
avec bornier



Téléphonie

b

a



Switch



Détecteur de fumée

NO
COM
NC



Détecteur de
température

NO
COM
NC

7. Communication dans maison individuelle

10

Ci-joint vous pouvez voir le plan du rez-de-chaussée d'une maison individuelle.
Les opérateurs de réseau relient le bâtiment avec des lignes en cuivre, car il n'y a pas encore de connexion en fibre optique.

Données pour l'installation:

Salon/Repas:

- 1 x Téléphone IP
- 2 x TV IP / Netflix / Swisscom TV
- 1 x LAN pour PC portable
- 2 x Camera IP pour l'intérieur salon/repas (avec PoE)

Bureau:

- 1 x Téléphone IP
- 3 x Prises LAN PC / imprimante / réserve

Chambre au 1^{er} étage:

- 1 x Téléphone IP chambre
- 2 x TV IP / Netflix / Swisscom TV

Extérieur:

- 6 x Camera IP (avec PoE, à insérer dans le schéma au rez)

Directives à respecter:

- Aucune transmission radio sans fil n'est autorisée dans l'installation.
- Les installations électriques sont réalisées avec des câbles BIO blindés.
- Les critères CEM doivent être respectés de manière prioritaire.
- Seules les lignes pour les caméras sont tirées dans le plafond.

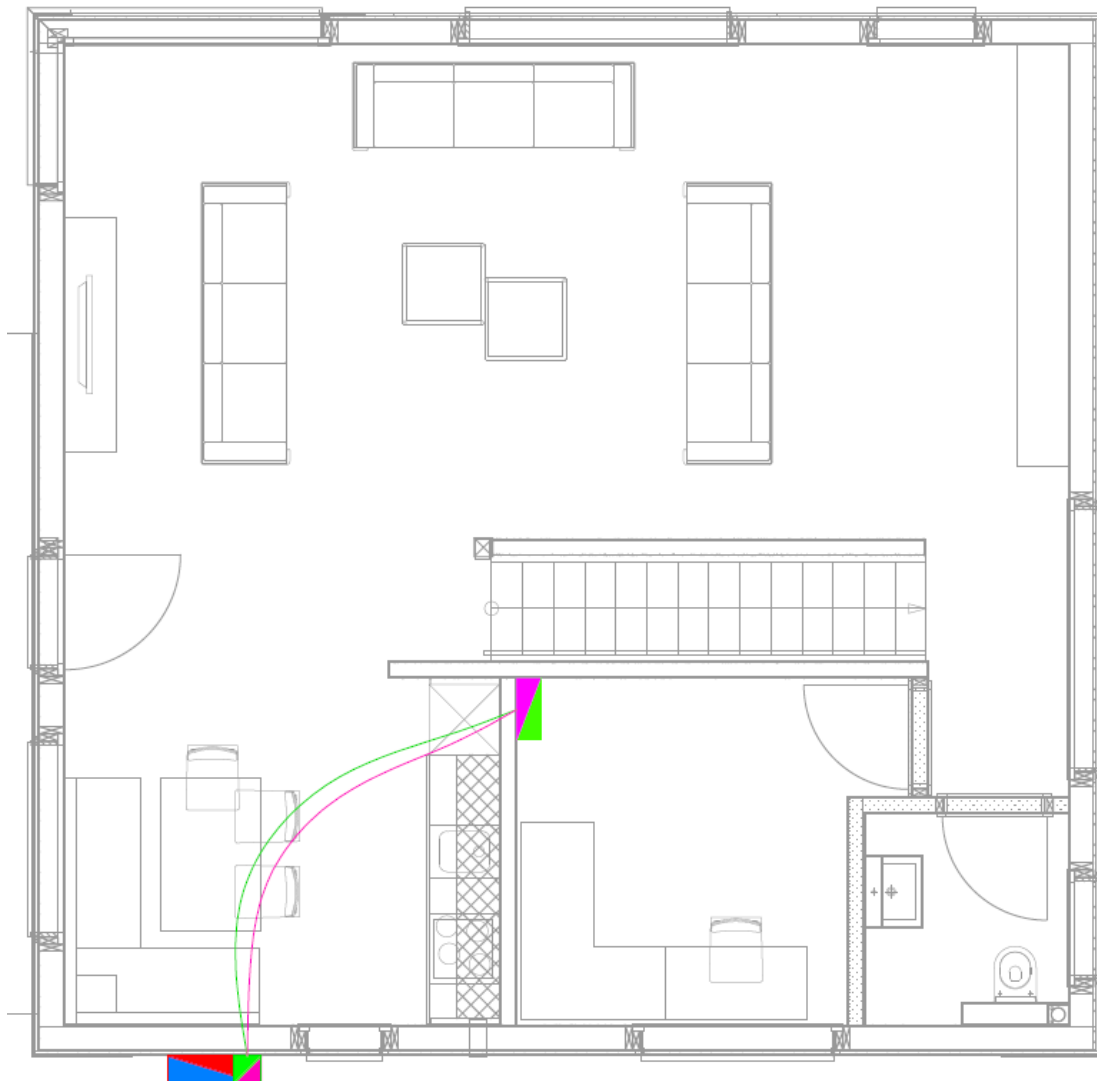
La nouvelle installation doit respecter les éléments suivants:

- La nouvelle infrastructure doit être disponible 24h/24.
- Aucune coupure d'alimentation électrique, même de courte durée n'est acceptable.
- Un fournisseur d'accès redondant doit être prévu.
- L'installation doit être prévue pour l'intégration des dernières technologies.

7. Communication dans maison individuelle (suite)

- a) Dessinez les composants et les lignes nécessaires dans le plan du rez de chaussée. Les tubes de taille supérieure à M20 doivent être marqués.

3



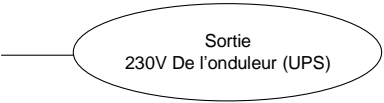
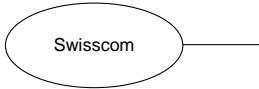
7. Communication dans maison individuelle (suite)

b) Indiquez les types de câbles et les types de prises utilisés.

Type de câbles:

Types de prises:

c) Dessinez le schéma de principe de l'installation



Points

1

1

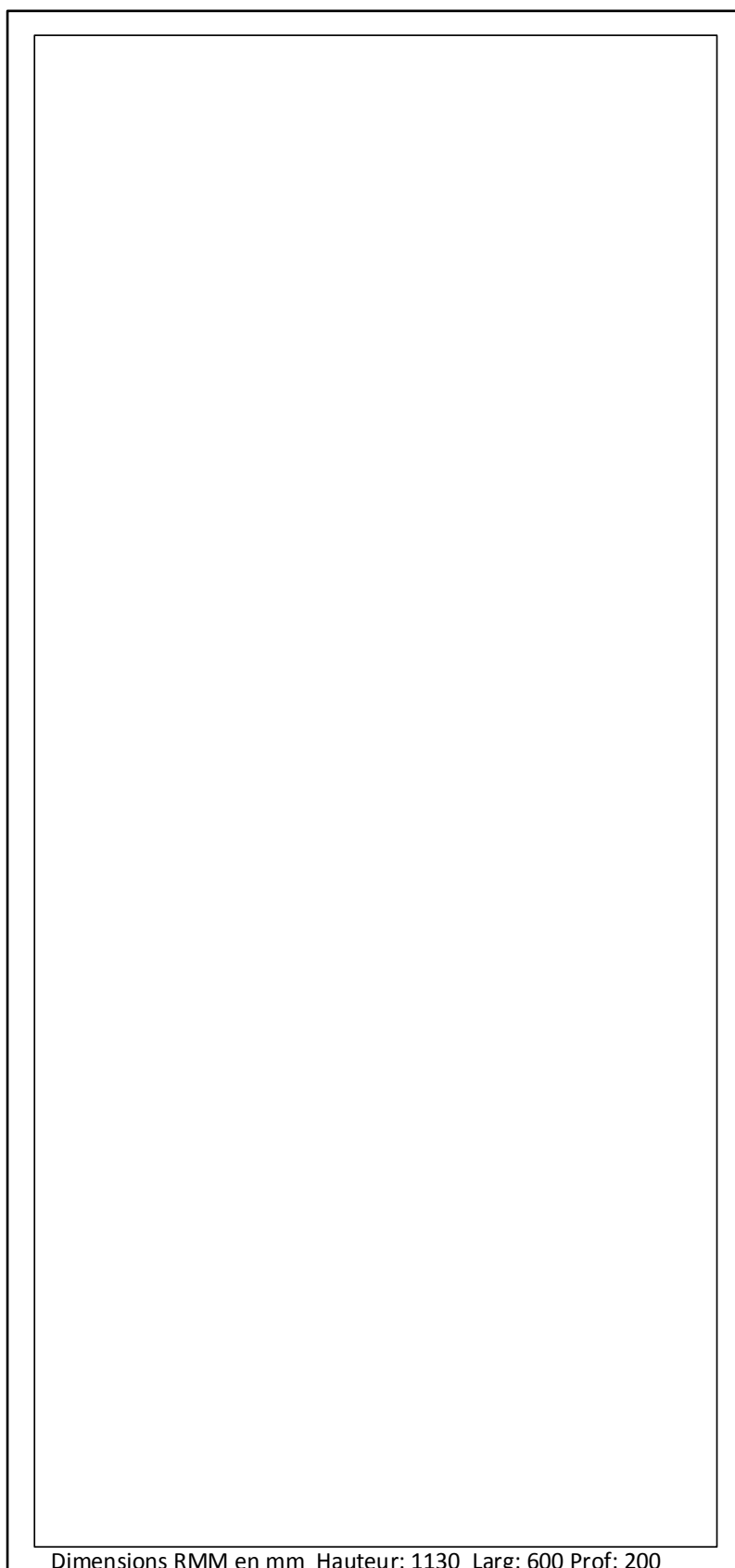
3

Points
par
page:

7. Communication dans maison individuelle (suite)

- d) Placez les composants nécessaires dans le répartiteur multimédia y compris la distribution 230 V.

2



Points
par
page:

8. Systèmes de communication

6

Vous devez compléter le schéma de principe du système de communication représenté sur la page suivante. Vous pouvez utiliser le produit de votre choix en indiquant les désignations du fournisseur (composants, types, interfaces, etc.).

Les symboles que vous ne connaissez pas peuvent être représentés sous forme de rectangles avec une légende.

Si vous deviez décider d'ajouter un composant ou de ne pas utiliser un des composants déjà représentés sur l'un ou l'autre des sites, veuillez le mentionner en adaptant le schéma.

Indications générales:

- 20 communications simultanées vers le réseau public.
- Système Voicemail avec 40 boîtes vocales avec au total au minimum de deux heures de capacité d'enregistrement et de deux canaux vocaux simultanés.
- Serveur CTI-Third-Party pour 40 utilisateurs avec adresse IP 10.71.37.20/24.
- Communication interne possible entre les trois sites.
- Alimentation des terminaux IP par des switch PoE.

Zürich:

- Accès Internet et téléphonie par FTTH.
- 5 terminaux système IP avec confort élevé.
- 7 terminaux système IP avec confort normal.
- 55 terminaux système IP simples.

Saint-Gall:

- Accès Internet et téléphonie par opérateur câble.
- Minimum 8 communications simultanées vers l'extérieur ou vers les autres sites.
- 34 terminaux analogiques dans les chambres.
- 22 terminaux portables sans fil standards.
- 8 unités de base pour terminaux sans fil avec 4 canaux vocaux.



Coire:

- Accès Internet et téléphonie par DSL.
- 4 terminaux système IP avec confort normal.
- 1 interphone de porte pour raccordement analogique (version existante à intégrer).

8. Systèmes de communication (suite)

Coire

Interphone de porte
a/b





WAN


Saint-Gall

Fournisseur d'accès/Provider
☐ Oui: _____
☐ Non utilise celui de Zürich


Téléphones
analogiques
de table



Bases pour
4 canaux vocaux



Terminals
portables
sans fil



Zürich


Fournisseur d'accès/Provider: _____

Type: _____





Modules: _____

Licences: _____

PBX



Serveur C/TT
IP: _____

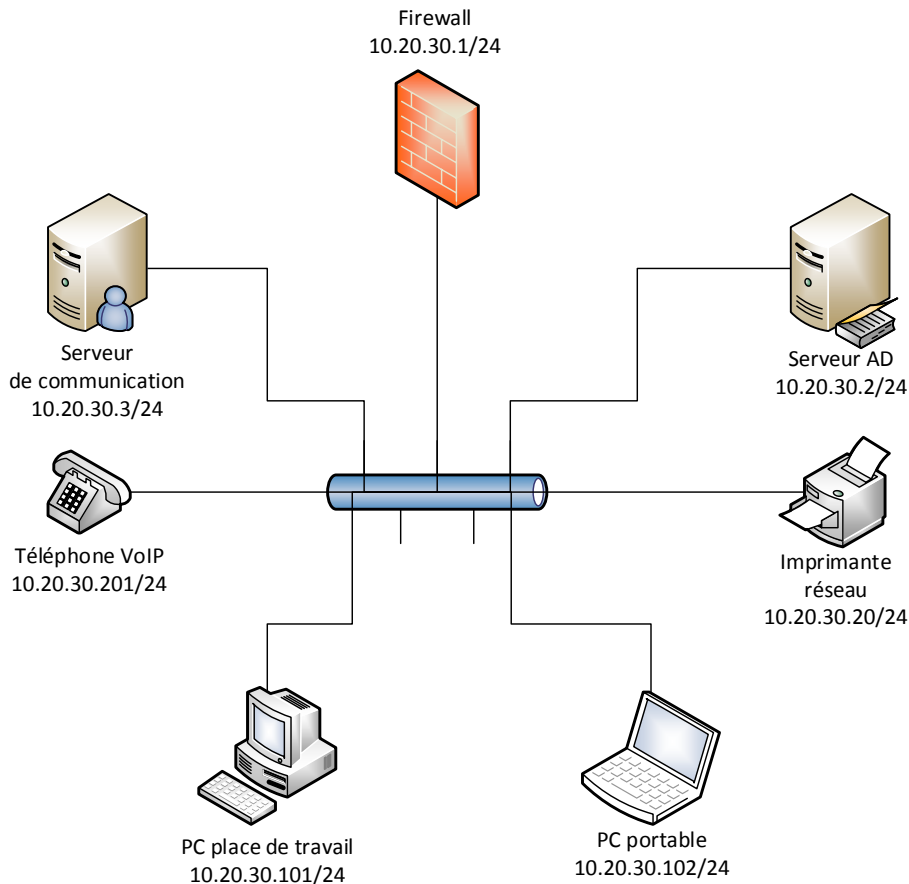





Points
par
page:

9. Erreur dans la documentation réseau

2

L'ordinateur portable du schéma de réseau ci-dessous est installé pour avoir un accès à Internet. Cependant, son accès au réseau local ne fonctionne pas correctement. Indiquez la raison possible en vous basant sur les informations du schéma:



Ipconfig-du PC portable:

Ethernet-Adapter:

```

Suffixe DNS propre à la connexion : qv.local
Description. . . . . : Intel(R) Dual Band Wireless-AC 7265
Adresse physique . . . . . : 5D-E2-D5-A7-21-EF
DHCP activé . . . . . : Oui
Configuration automatique activée : Oui
Adresse IPv4 . . . . . : 10.20.30.102(préfééré)
Masque de sous-réseau . . . . . : 255.255.255.0
Bail obtenu . . . . . : mercredi, 14. Novembre 2018 08:21:05
Bail expirant . . . . . : jeudi, 15. Novembre 2018 08:21:05
Passerelle par défaut . . . . . : 10.20.30.1
Serveur DHCP. . . . . : 10.20.30.2
Serveur DNS . . . . . : 10.20.30.1
Serveur DNS . . . . . : 8.8.8.8
  
```

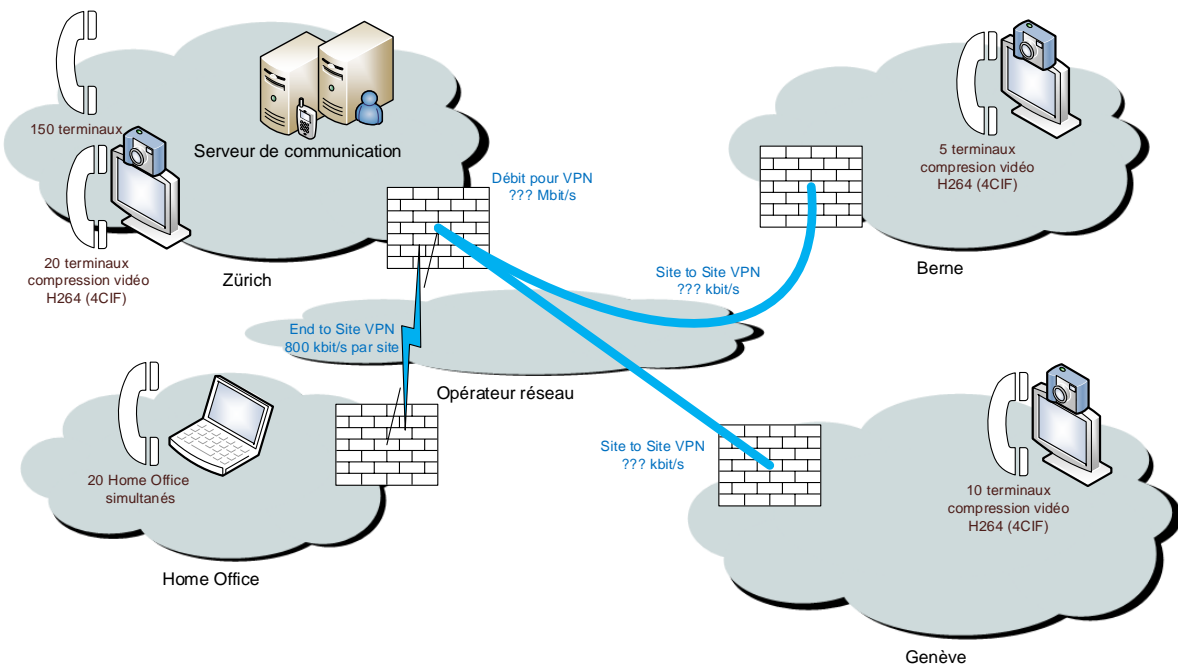
Solution:

Points
par
page:

10. Largeur de bande VPN

3

Pour le schéma ci-dessous, définissez le débit binaire nécessaire pour une communication VPN adéquate. 30 % de marge pour les VPN Site to Site:



Aide:

Débit	Résolution	Framrate
384 kbit/s	CIF	30 fps
512 kbit/s	4CIF	15 fps +
1 Mbit/s	HD720	15 fps +
6 Mbit/s	HD1080	30 fps

- a) Débit binaire communication VPN Berne:
- b) Débit binaire communication VPN Genève:
- c) Débit binaire communication VPN Zürich:

1
1
1

11. Concept IP

8

Une chaîne de magasins avec une maison mère et plusieurs succursales crée un nouveau concept de réseau. Les succursales sont reliées à la maison mère par un tunnel VPN et la plage d'adresses IP privées 172.16.0.0/12 a été choisie. La maison mère utilise de son côté le sous-réseau 172.16.0.0/22.

a) **Mandat:**

3,5

Complétez le schéma de principe de la page 22 en mentionnant les deux sous-réseaux de la première succursale. Dessinez et étiquetez les éléments manquants en indiquant le nom des sous-réseaux, leurs adresses et leurs masques sur les emplacements réservés à cet effet.

Informations:

Chaque succursale dispose d'un sous-réseau nommé «Internal» et un sous-réseau nommé «Guest».

Les sous-réseaux suivent directement l'adressage de la maison mère et le sous-réseau interne est le premier.

Les sous-réseaux doivent être le plus petit possible mais doivent permettre l'utilisation de 180 adresses IP.

b) **Mandat:**

1

Complétez les adresses IP des passerelles sur le schéma de principe de la page 22.

Information:

La passerelle doit toujours être la dernière adresse utilisable du sous-réseau correspondant.

11. Concept IP (suite)

c) **Mandat:**

1,5

Complétez le concept IP dans la table ci-dessous dans l'ordre croissant des adresses du premier sous-réseau interne et complétez le dessin de la page 22 en insérant les composants (serveur(s), imprimante(s), composant(s) réseau et les clients).

Informations:

Pour chacun des sous-réseaux «Internal» il y a un contrôleur AD Read only ayant pour adresse IP XXX.XXX.XXX.20.

IP address start	IP address end	Type	Number of addresses
		network address	1
		network components	19
		servers	10
		printers	10
		dhcp range	140
		default gateway	1

d) **Mandat:**

2

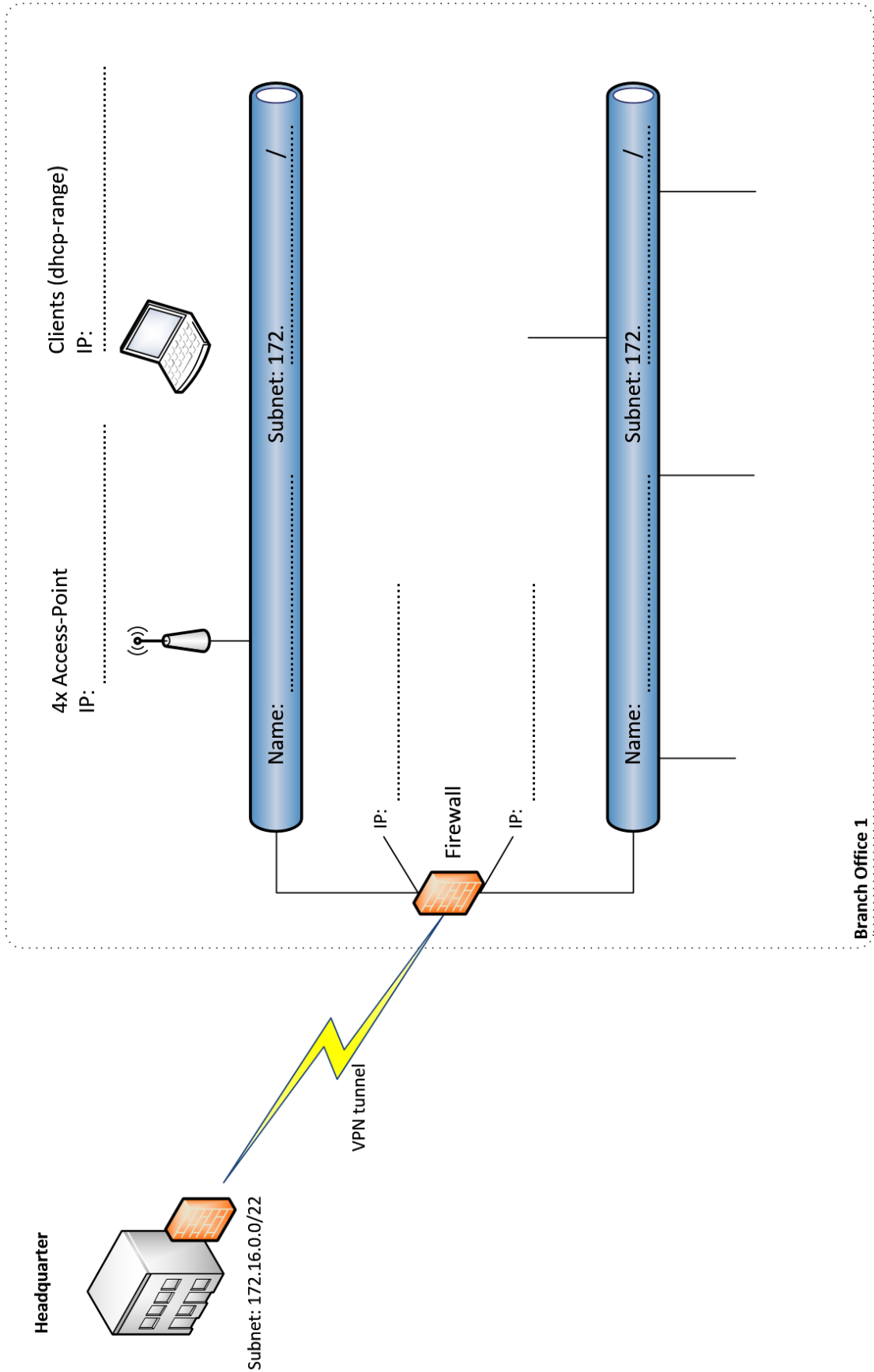
Complétez le schéma de principe de la page 22 en insérant les plages réseau disponibles pour les différents composants.

Informations:

Dans chacune des succursales il y a quatre points d'accès sans fil dans le réseau « Guest ».

Les adresses attribuées aux points d'accès sont les quatre premières adresses IP disponibles du sous-réseau, l'élargissement de l'installation à un maximum de neuf points d'accès doit être possible. La plage DHCP pour les clients se situe à la suite des adresses réservées pour les points d'accès et s'étend jusqu'à la dernière adresse disponible du sous-réseau.







































11. Concept IP (suite)



12. Firewall

5

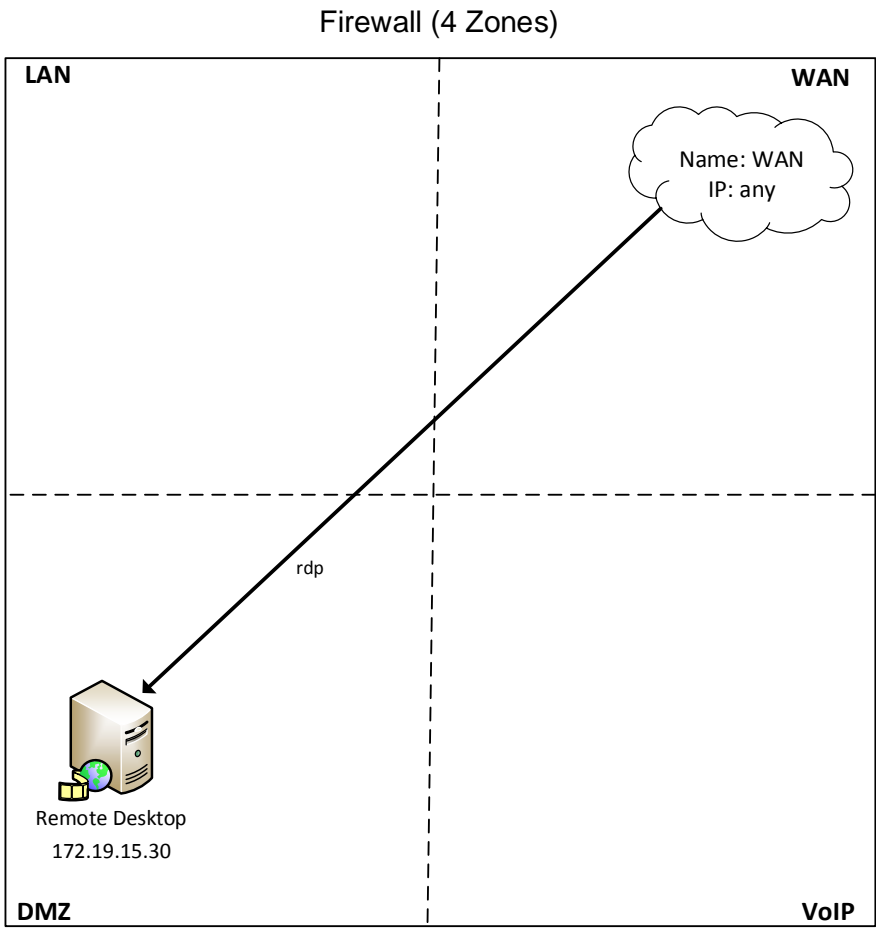
Règles firewall:

From	To	Source	Destination	Service	Action
 LAN (port1)	 DMZ (port3)	 DHCP Range 192.168.57.110-199	 Webserver 172.19.15.40	 HTTPS  FTP	✓ ACCEPT
 LAN (port1)	 WAN (port2)	 LAN 192.168.57.0/24	 all	 DNS  HTTPS  SMTP  POP3	✓ ACCEPT
 LAN (port1)	 VoIP (port4)	 DHCP Range 192.168.57.110-199	 PBX 10.3.4.10	 HTTPS  CSTA tcp/7001	✓ ACCEPT
 VoIP (port4)	 WAN (port2)	 10.3.4.0/24	 VoIP Backbone 194.209.29.192/27	 RTP  SIP  DNS	✓ ACCEPT
 WAN (port2)	 DMZ (port3)	 all	 Webserver 172.19.15.40	 FTP  HTTPS	✓ ACCEPT
 WAN (port2)	 DMZ (port3)	 all	 Remote Desktop 172.19.15.30	 RDP	✓ ACCEPT

Complétez la représentation ci-dessous avec les règles de firewall ci-dessus :

- Dessinez les différents appareils et désignez-les avec leur nom et l'adresse IP.
- Représentez les plages d'adresses et les sous-réseaux entiers sous forme de nuages et désignez-les avec leur nom et l'adresse réseau.
- Désignez les flèches avec les protocoles autorisés.

Représentation firewall:

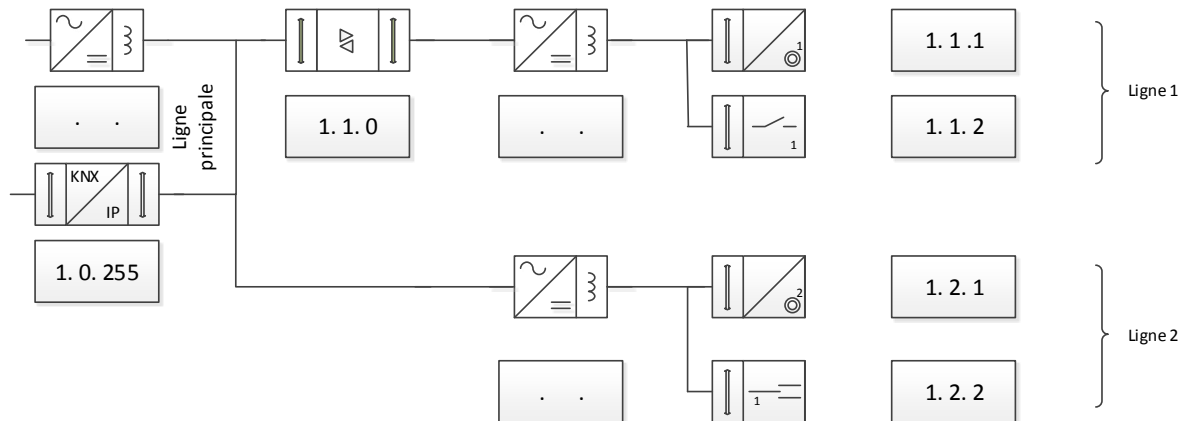


Points
par
page:

13. Schéma domotique

2

Ajoutez le(s) composant(s) et adresse(s) KNX manquant(s) dans le schéma ci-dessous.

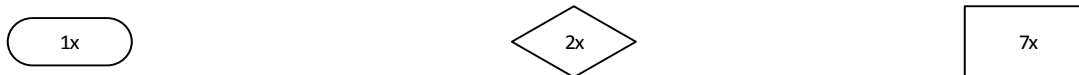


14. Diagramme de flux du projet PBX

5

Dessinez sur la page suivante le diagramme de flux correspondant au déroulement du projet PBX selon la description ci-dessous.

Le projet commence par le contrôle du matériel et il se termine pour vous avec la remise au client. Pour vous aider, le nombre total d'utilisations de chaque symbole est indiqué au centre de celui-ci.

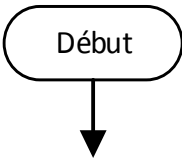


Description du déroulement du projet:

1. Contrôle du matériel reçu sur la base du bulletin de livraison
2. Le matériel est-il complet?
3. Si le matériel est complet, le PBX est préparé.
4. Si du matériel manque, un message est envoyé au chef de projet et le matériel manquant est fourni. Dès que le matériel est complet, le PBX est préparé.
5. Le PBX préparé est installé et testé chez le client.
6. Les tests de l'installation sont-ils passés?
7. Si les tests ne sont pas passés, des corrections sont effectuées et les tests sont répétés. Cette phase dure jusqu'à ce que les tests soient passés et que le système fonctionne correctement.
8. Le PBX est mis en service et la formation du client est effectuée.
9. Le document de validation est signé par le client.
10. Le projet est terminé.

14. Diagramme de flux du projet PBX (suite)

Solution:



**Points
par
page:**[illegible]

15. Matrice de commutation (suite)

- a) Que commande le poussoir 7.5.2?

1
- b) Combien de poussoirs y a-t-il dans le corridor?

1
- c) Quelle est la fonction du scénario 1?

1
- d) Où active-t-on le scénario 1?

1
- e) Compléter l'étiquetage dans le tableau électrique dans les tableaux de droite:

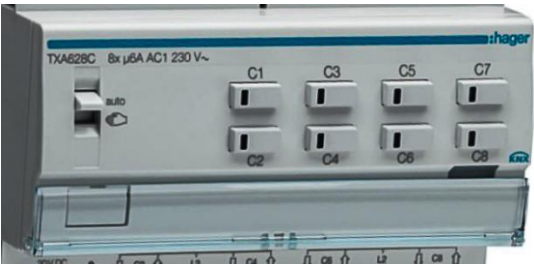
2

Actionneur variateur universel:



C1	A2.1	
C2	A2.2	
C3	A2.3	
C4	A2.4	

Actionneur jalousies (stores):



C1	J1.1	
C2	J1.2	
C3	J1.3	
C4	J1.4	
C5	J1.5	
C6	J1.6	
C7	J1.7	
C8	J1.8	