

Connaissances professionnelles écrites**Série 2022**

Position 2

**Documentation technique,
documentation d'installation**

PQ selon orfo 2015

Télématicienne CFC**Télématicien CFC**

Nom:	Prénom:	N° de candidat:	Date:

105 Minutes	16 Exercices	31 Pages	56 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.
- **Toute erreur induite par une précédente erreur n'entraîne aucune déduction.**

Barème

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
56,0-53,5	53,0-48,0	47,5-42,0	41,5-36,5	36,0-31,0	30,5-25,5	25,0-20,0	19,5-14,0	13,5-8,5	8,0-3,0	2,5-0,0

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 28 29 30 31

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 2023.****Créé par:**

Groupe de travail PQ d'EIT.swiss pour la profession de télématicienne CFC / télématicien CFC

Editeur:

CSFO, département procédures de qualification, Berne

1. Concept d'étiquetage

6

Les solutions des trois 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 une plaque 1HE montée tout en haut :

L'étiquetage indique la désignation du bâtiment, le type de répartiteur et 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	3 ^{ème} étage	03
Rez de chaussée	00	2 ^{ème} étage	02	4 ^{ème} étage	04

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 : HER12.RE.02A

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 CUC 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 horaire avec une numérotation ascendante. Dans chaque pièce, la numérotation continue dans le sens horaire en commençant à gauche 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 de la prise>

Exemple : 02A.13.15

Numérotation des ports du switch

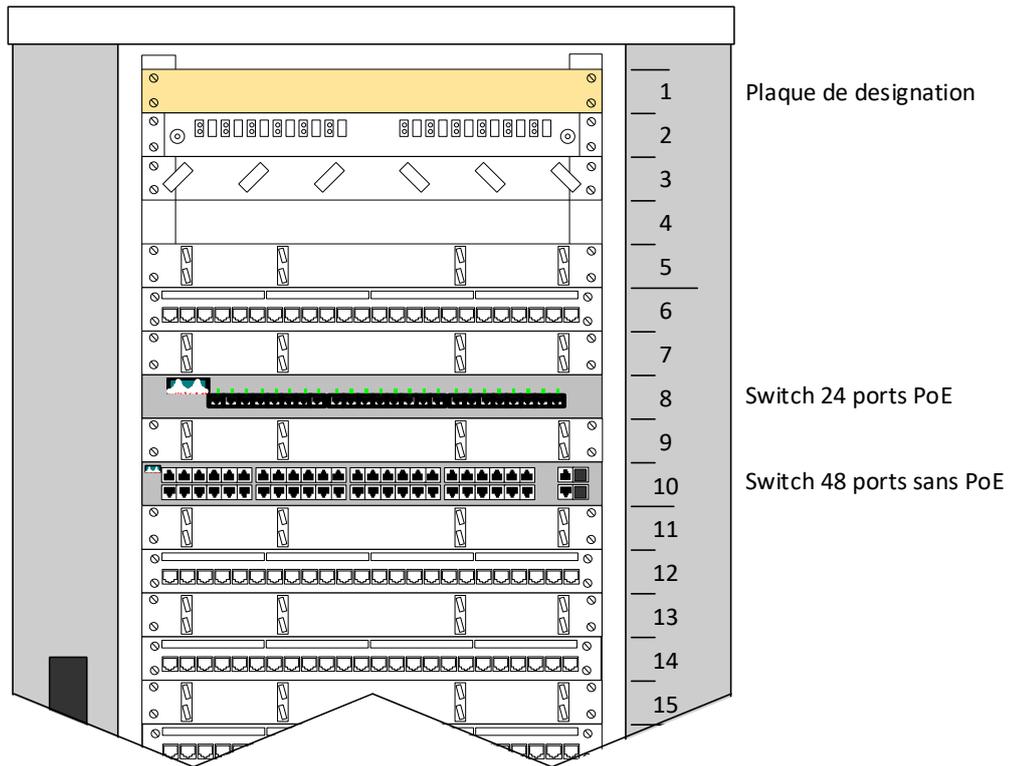
Les ports des switches sont numérotés dans la même logique que les prises CUC des places de travail. Chaque port du switch a ainsi un numéro unique qui permet de l'identifier.

<Numéro du répartiteur> / <Numéro du HE du switch> / <numéro du port du switch>

Exemple : 02A.06.03

1. **Concept d'étiquetage (suite)**

- a) Vous trouvez ci-dessous une partie de la disposition du rack du premier répartiteur d'étage du 1^{er} étage du bâtiment GRE35. Etiquez le rack en appliquant le concept d'étiquetage.

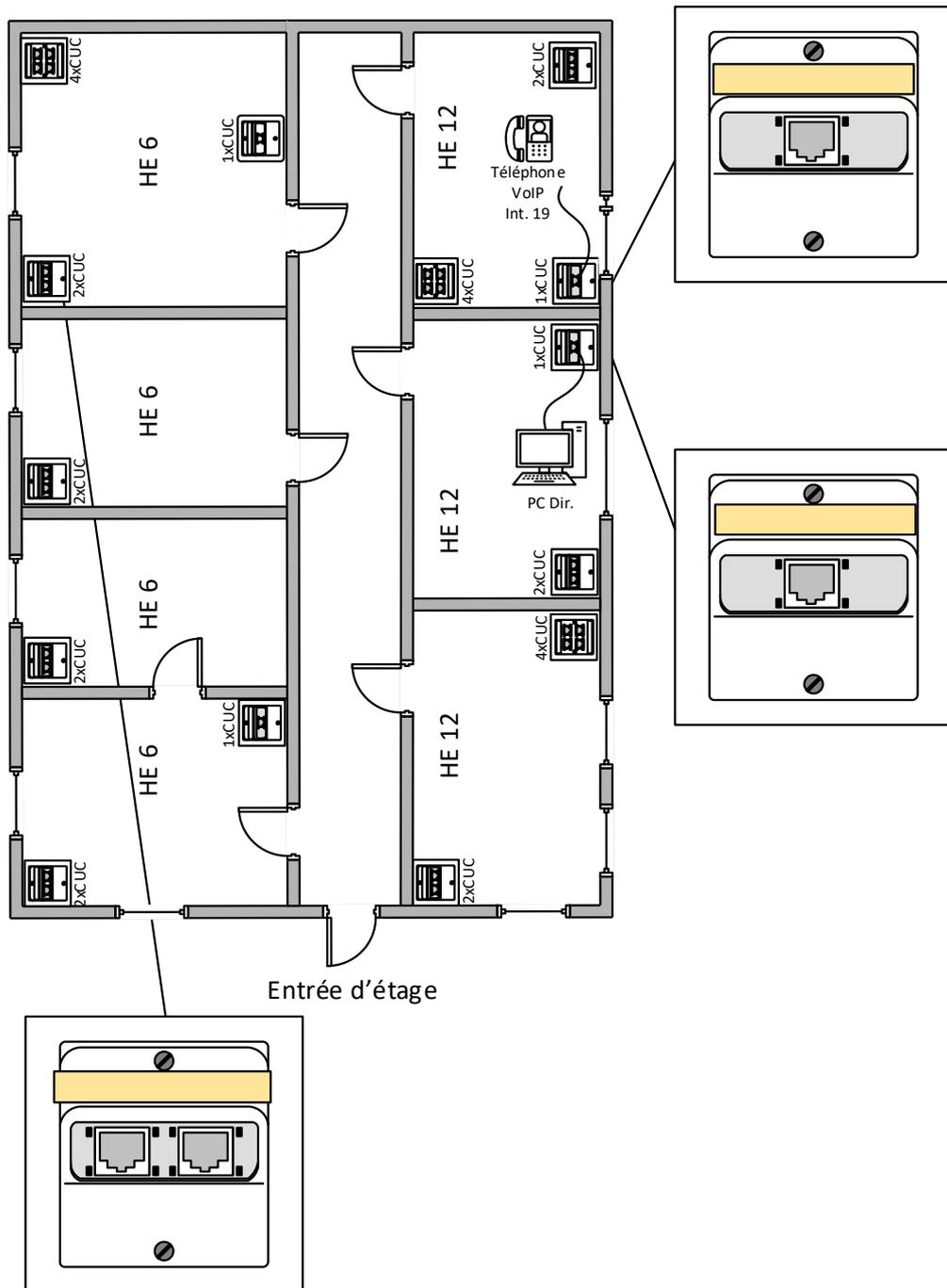


1

Points
par
page:

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

Points
par
page:

1. Concept d'étiquetage (suite)

- c) Mettez en service les raccordements de la place de travail PC Dir. et le téléphone VoIP sur la base de l'extrait de plan de la page 4 et de la disposition dans le rack de la page 3. Le téléphone VoIP ne doit pas être alimenté par une source externe. Vous utiliserez pour chaque raccordement le dernier port des switch. Indiquez dans la liste ci-dessous les patchs nécessaires en indiquant les désignations utilisées dans l'extrait de plan.

2

Liste des patch:

Port CUC	Patch	Désignation
01A.12.01	01A.08.12	Intercom de porte
01A.12.02		
01A.12.03		
01A.12.04		
01A.12.05		
01A.12.06		
01A.12.07		
01A.12.08		
01A.12.09		
01A.12.10	01A.08.20	Émetteur DECT Bureau Dir.
01A.12.11		
01A.12.12		
...		

Points
par
page:

3. Anglais

2

Lisez l'intégralité du texte en anglais ci-dessous et indiquez si les affirmations sont justes ou fausses en cochant la bonne colonne.

Quality of Service (QoS) in Microsoft Teams allows real-time network traffic that's sensitive to network delays (for example, voice or video streams) to "cut in line" in front of traffic that's less sensitive (like downloading a new app, where an extra second to download isn't a large deal). QoS uses Windows Group Policy Objects and Port-based Access Control Lists to identify and mark all packets in real-time streams. This helps your network to give voice, video, and screen share streams a dedicated portion of network bandwidth.

If you support a large group of users who are experiencing any of the problems described in this article, then you probably need to implement QoS. A small business with few users might not need QoS, but even there it should be helpful.

Without some form of QoS, you might see the following quality issues in voice and video:

- Jitter – media packets arriving at different rates, which can result in missing words or syllables in calls
- Packet loss – packets dropped, which can also result in lower voice quality and hard to understand speech
- Delayed round-trip time (RTT) – media packets taking a long time to reach their destinations, which result in noticeable delays between two parties in a conversation and causes people to talk over each other

The least complex way to address these issues is to increase the size of the data connections, both internally and out to the internet. Since that is often cost-prohibitive, QoS provides a way to more effectively manage the resources you have instead of adding bandwidth. To address quality issues, we recommend that you first use QoS, then add bandwidth only where necessary.

For QoS to be effective, you must apply consistent QoS settings throughout your organization. Any part of the path that fails to support your QoS priorities can degrade the quality of calls, video, and screen sharing. This includes applying settings to all user PCs or devices, network switches, routers to the internet, and the Teams service.

Affirmations	Juste	Faux
Every User of Microsoft Teams needs implemented QoS.		
QoS for Microsoft Teams is implemented in Windows Group Policy Objects only.		
If QoS is correctly implemented and you still experience poor quality, then you may have to increase bandwidth.		
If you need QoS for Teams, it's important to implement QoS also for PCs without Microsoft Teams.		

0,5

0,5

0,5

0,5

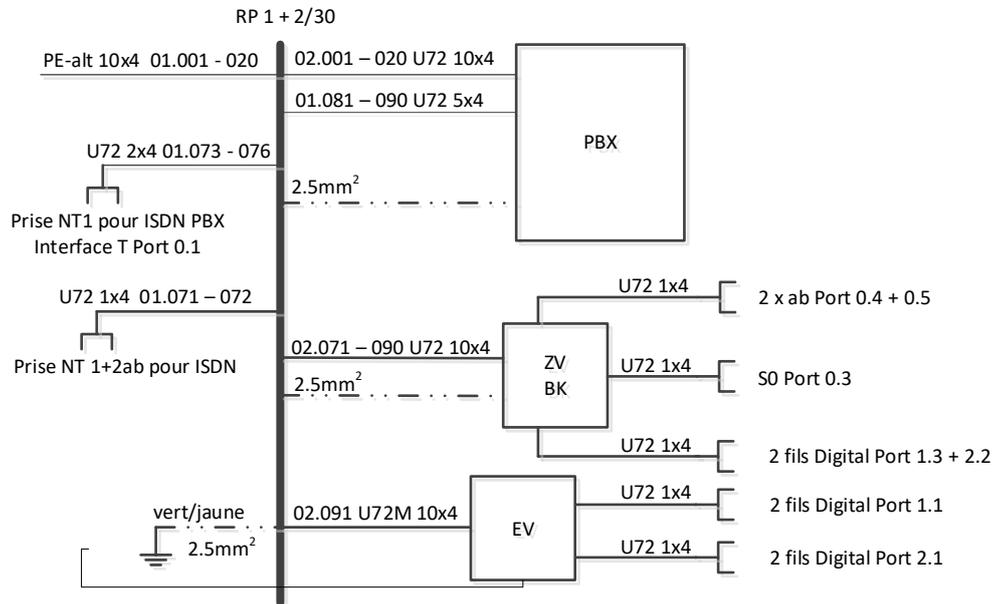
Points
par
page:

4. Types de schémas

1

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

0,5

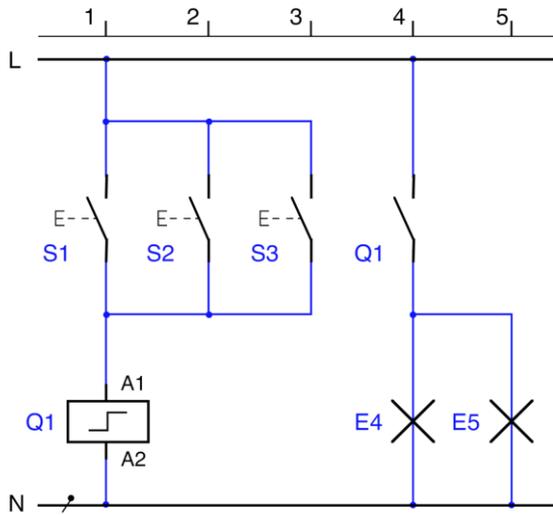


- Schéma de principe
- Schéma de montage
- Schéma combiné
- Schéma développé
- Plan de câblage

4. Types de schémas (suite)

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

0,5



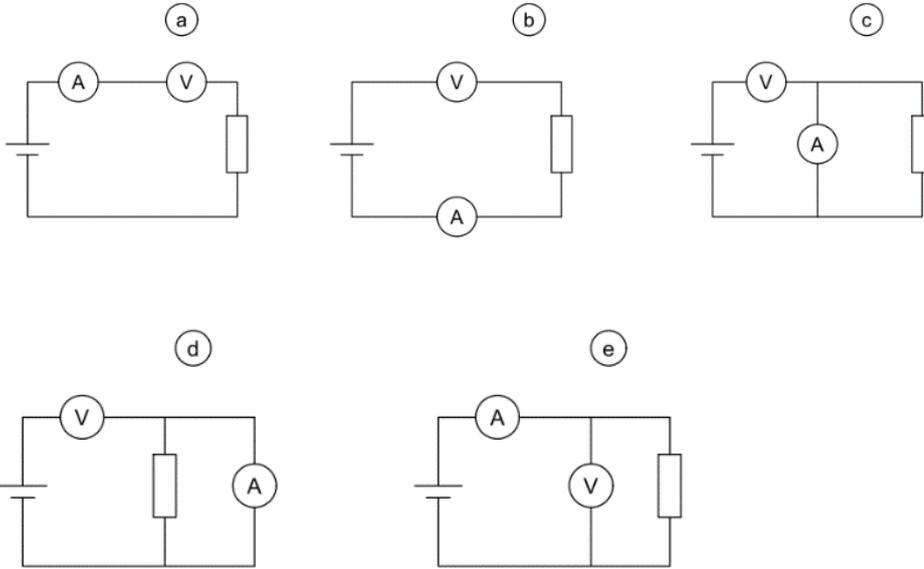
- Schéma de principe
- Schéma de montage
- Schéma combiné
- Schéma développé
- Plan de câblage

5. Couplage de mesures

2

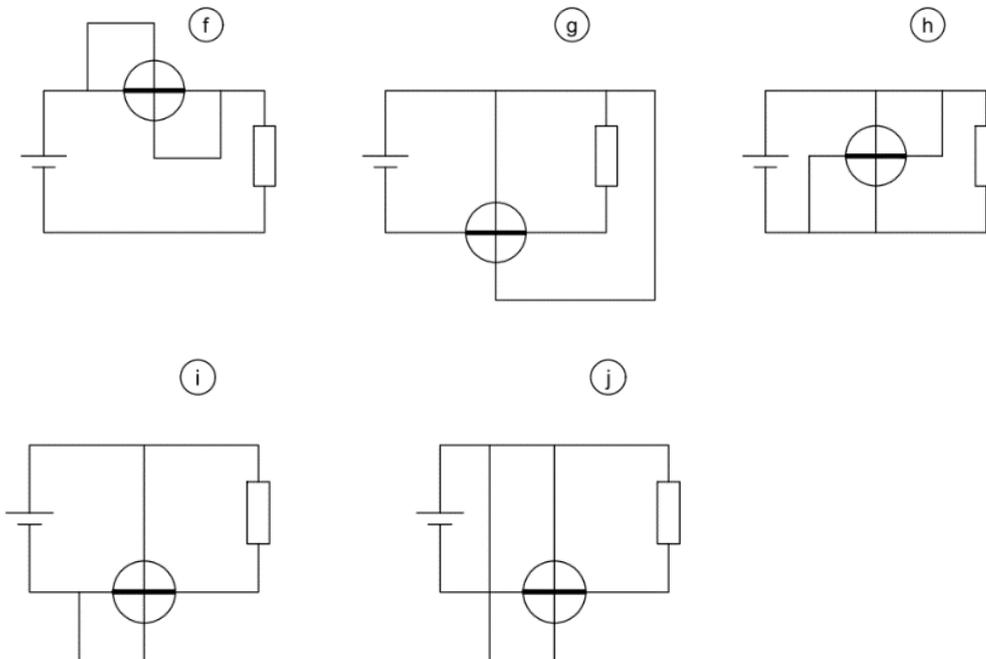
- a) Entourez le montage dans lequel les instruments de mesure sont montés correctement.

1



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

1

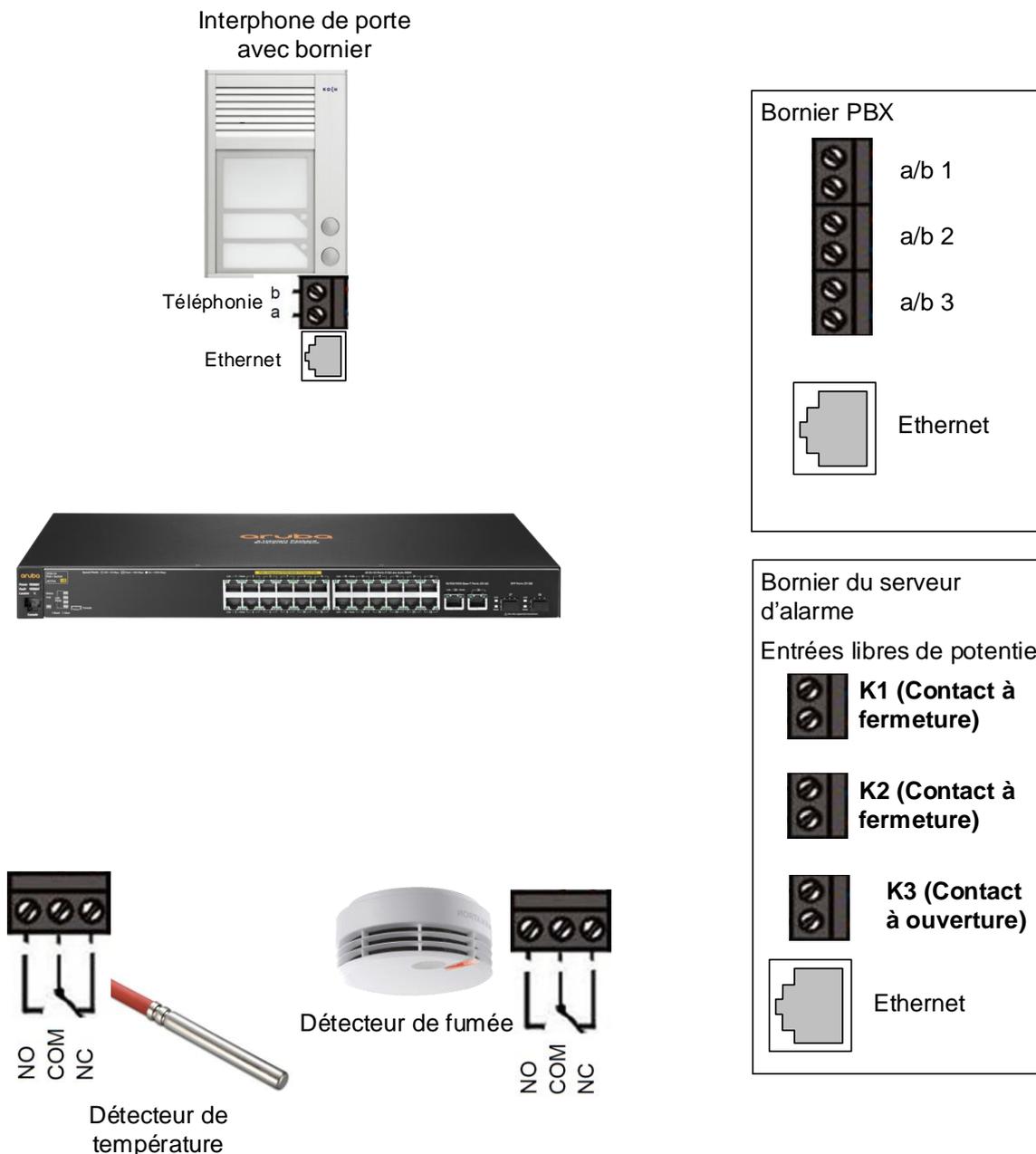


6. Câblage

2

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

- L'interphone de porte doit être intégré via SIP (Ethernet).
- 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.



Points
par
page:

7. Communication dans maison individuelle

4

Les opérateurs de réseau relient le bâtiment représenté sur le plan en page 14 en utilisant des lignes en cuivre uniquement.

Données pour l'installation :

Salon/Repas

- 1 x Téléphone IP
- 2 x TV IP / Netflix / Swisscom TV
- 1 x LAN pour PC portable

Bureau

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

Chambre

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

Technique

- 1 x caméra IP avec PoE

Extérieur

- 10 x camera IP avec PoE

Directives à respecter :

- Aucune transmission radio sans fil n'est autorisée dans l'installation.
- Les installations électriques sont réalisées avec des câbles BIO blindés.
- L'installation doit être prévue pour l'intégration des dernières technologies.

a) Indiquez la désignation exacte du câble ainsi que le type de prises à utiliser.

Câble utilisé:

0,5

Raccordements :

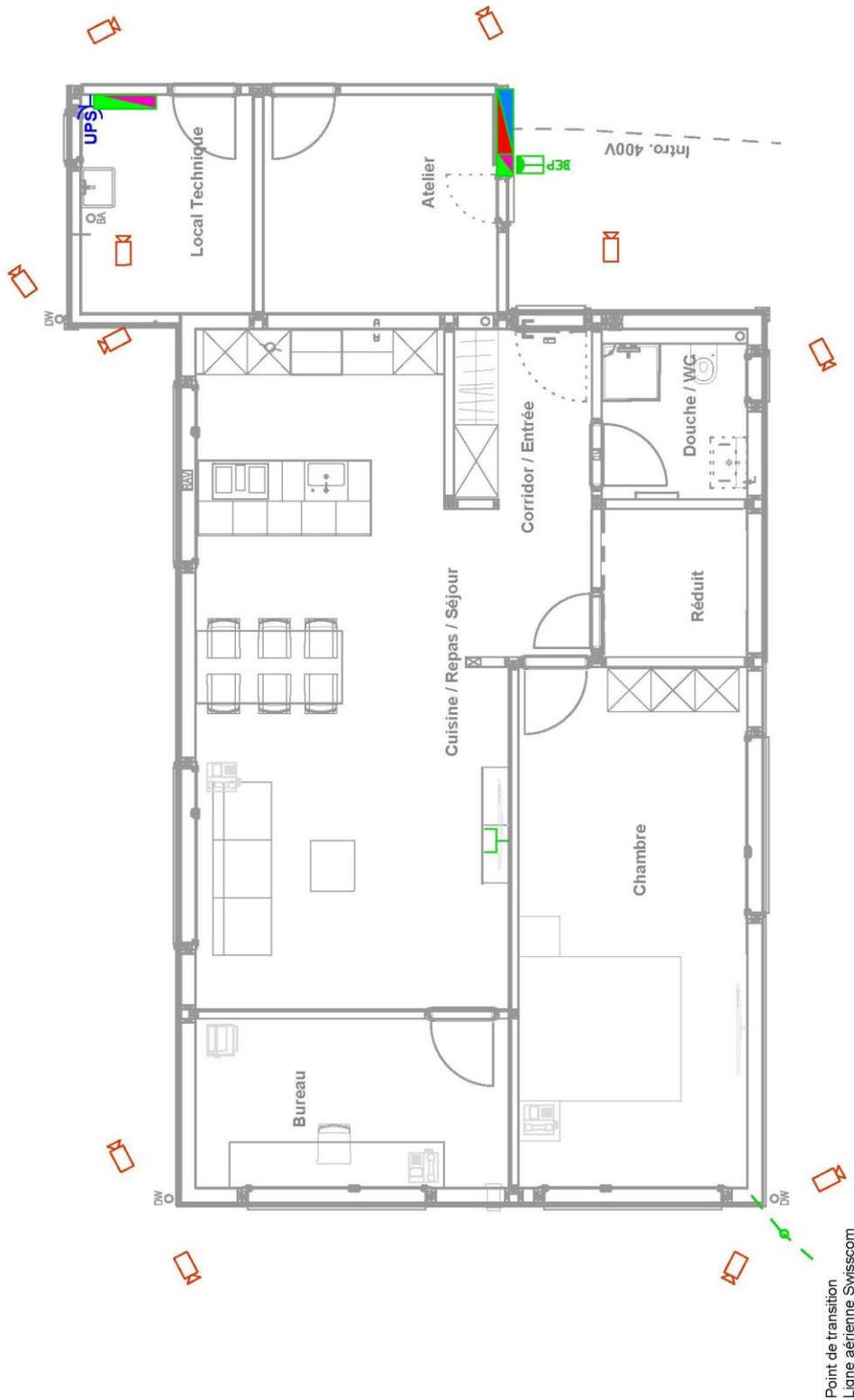
0,5

Points
par
page:

7. **Communication dans maison individuelle (suite)**

- b) 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



Points
par
page:

8. Systèmes de communication

6

Pour la documentation de votre installation vous devez établir le schéma de principe du système de communication en respectant les éléments suivants :

- Vous pouvez utiliser le produit de votre choix
- Nommez et complétez les composants de la page suivante en indiquant les désignations du fournisseur (composants, types, interfaces, licences etc.)
- Les symboles que vous ne connaissez pas peuvent être représentés sous forme de rectangles avec une légende

Si vous deviez décider de ne pas utiliser le PBX à Zürich, indiquez-le sur le schéma de principe et adaptez-le selon vos choix. Si vous utilisez des services externes, veuillez les mentionner avec leur désignation exacte.

Indications générales :

- 26 communications simultanées vers le réseau public
- Système Voice mail avec 40 boîtes vocales avec au total au minimum deux heures de capacité d'enregistrement et deux canaux vocaux simultanés
- Serveur CTI-Third-Party pour 40 utilisateurs avec adresse IP 172.17.29.10/24
- Communication interne possible entre les trois sites
- Alimentation des terminaux IP par des switch PoE

Zürich :

- Accès Internet et téléphonie par FTTH
- 10 terminaux système IP avec confort élevé
- 7 terminaux système IP avec confort normal
- 50 terminaux système IP simples

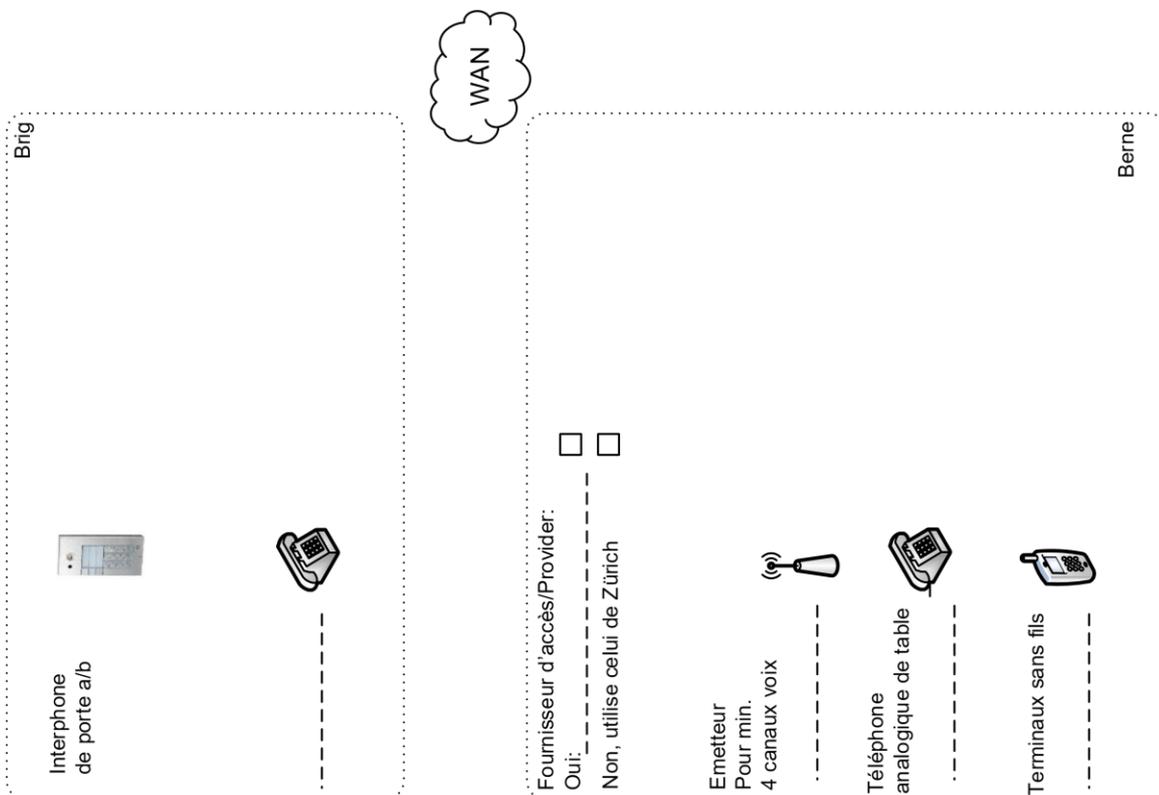
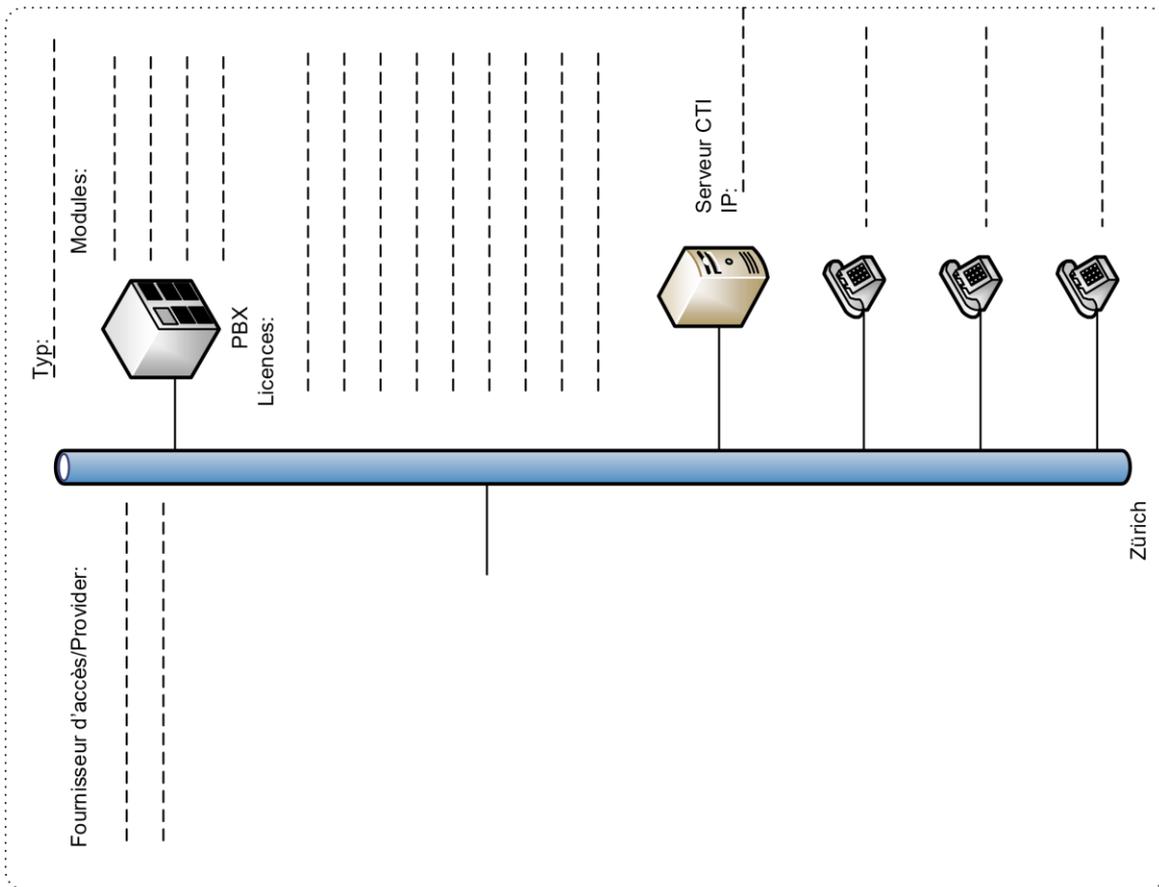
Bern :

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

Brig :

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

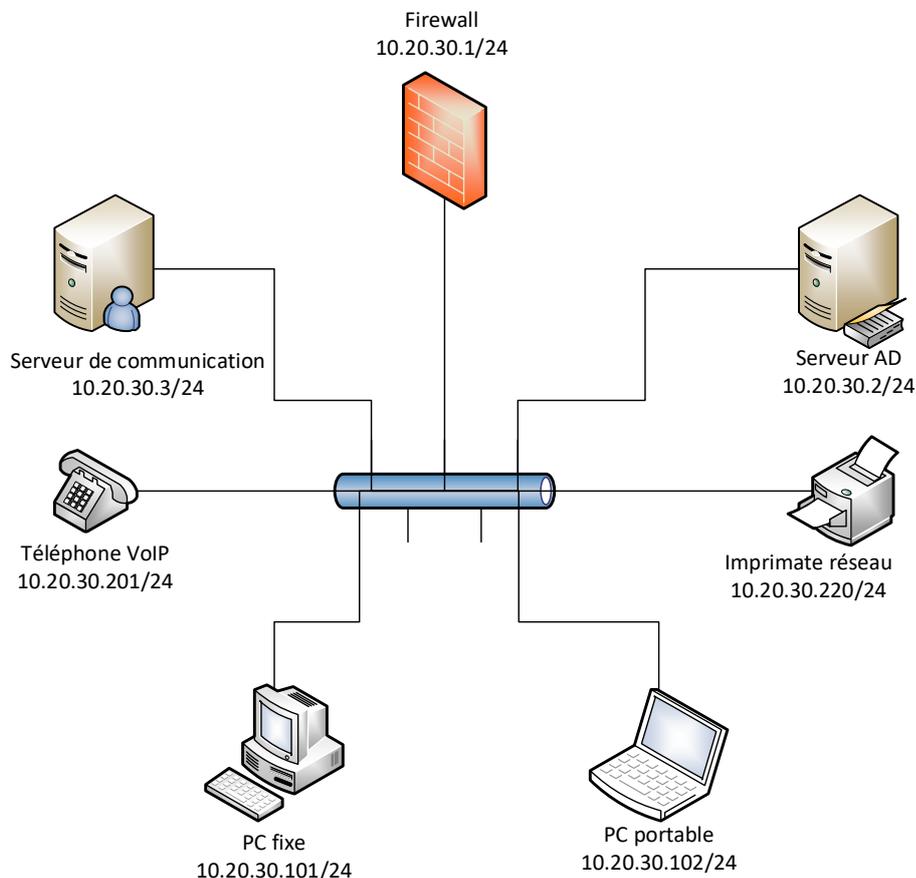
8. Systèmes de communication (suite)



9. Erreur dans la documentation réseau

1

L'ordinateur portable du schéma de réseau ci-dessous a accès aux services d'Office 365, cependant, l'accès à l'imprimante réseau ne fonctionne pas correctement. Indiquez la raison possible en vous basant sur les informations ci-dessous :



Ipconfig-du PC portable :

Ethernet-Adapter:

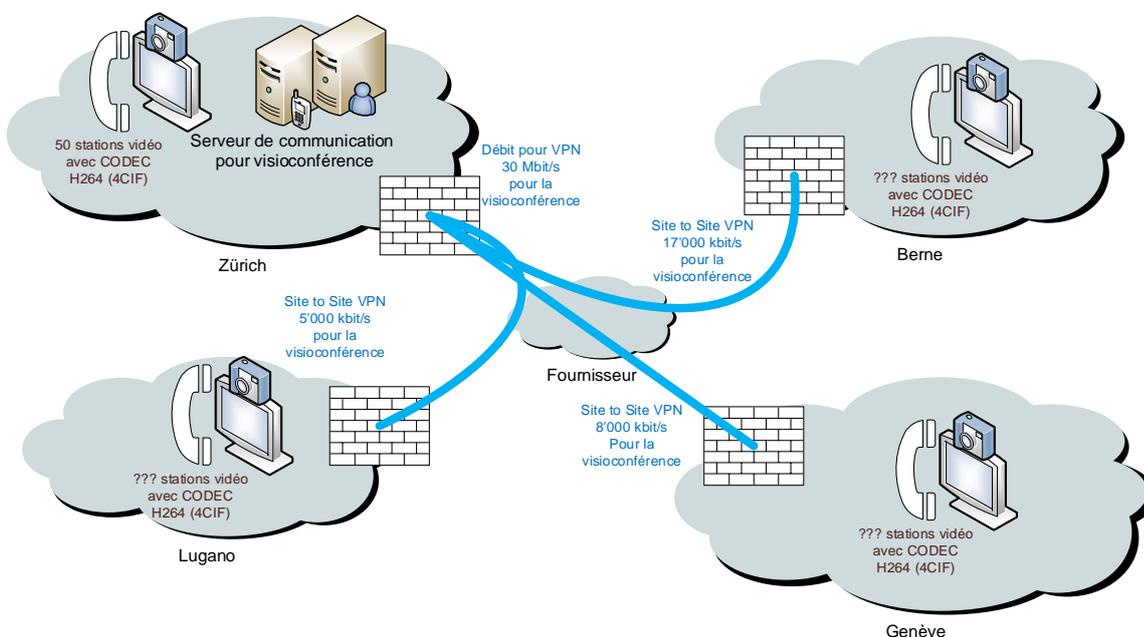
```
Suffixe DNS propre à la connexion : qv.local
Description. . . . . : Intel(R) Dual Band Wireless-AC 7265
Adresse physique . . . . . : 5D-E2-D5-A7-21-EF
DHCP activé . . . . . : Oui
Configuration automatique activée : Oui
Adresse IPv4 . . . . . : 10.20.30.102(préfééré)
Masque de sous-réseau . . . . . : 255.255.255.128
Bail obtenu . . . . . : samedi, 14. Novembre 2020 08:21:05
Bail expirant . . . . . : dimanche, 15. Novembre 2020 08:21:05
Passerelle par défaut . . . . . : 10.20.30.1
Serveur DHCP. . . . . : 10.20.30.2
Serveur DNS . . . . . : 10.20.30.2
Serveur DNS . . . . . : 8.8.8.8
```

Solution:

Points
par
page:

10. Largeur de bande VPN

Pour le schéma ci-dessous, calculez le nombre maximum d'abonnés en visioconférences simultanées possible sans blocage en faisant le calcul avec une fréquence d'images (framerate) de 30 fps pour le site mentionné ci-dessous.
En prévoyant une marge total d'Overhead de 30 %.



Débit	Résolution	Framerate
384 KBit/s	CIF	30 fps
512 KBit/s	4CIF	15 fps +
768 KBit/s	4CIF	30 fps
1 MBit/s	HD720	15 fps +
2 MBit/s	HD720	30 fps
4 MBit/s	HD720	60 fps
6 MBit/s	HD1080	30 fps
~ 7 MBit/s	HD1080	60 fps

Nombre de communication vidéo pour le site « Berne » :

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 10.0.0.0/8 a été choisie. La maison mère utilise de son côté le sous-réseau 10.10.0.0/16. La succursale « Wattwil » utilise le réseau 10.100.0.0/22.

a) **Mandat :**

2

Complétez le schéma de principe de la page 21 avec les deux sous réseaux. Dessinez et étiquetez les éléments manquants en indiquant le nom des sous-réseaux, leurs adresses et leurs masques au-dessous des éléments.

Informations :

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

Les sous-réseaux doivent être le plus petit possible mais doivent permettre l'utilisation de 300 adresses IP.

b) **Mandat :**

1

Complétez les adresses IP des passerelles sur le schéma de principe de la page 21.

Information :

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

11. Concept IP (suite)

c) **Mandat :**

Complétez le concept IP dans la table ci-dessous dans l'ordre croissant des adresses pour le sous-réseau « Internal » et complétez les éléments manquants (serveur, imprimante, switch et clients) sur le schéma de principe de la page 21.

A noter :

Pour chacun des sous-réseaux « Internal », un contrôleur AD « Read only » sera installé et son adresse IP se terminera par .50.

IP address start	IP address end	Type	Number of addresses
		network address	1
		network components	49
		servers	50
		printers	30
		dhcp range	300
		default gateway	1
		broadcast address	1

d) **Mandat:**

Complétez sur le schéma de principe de la page 21 les plages d'adresses IP manquantes.

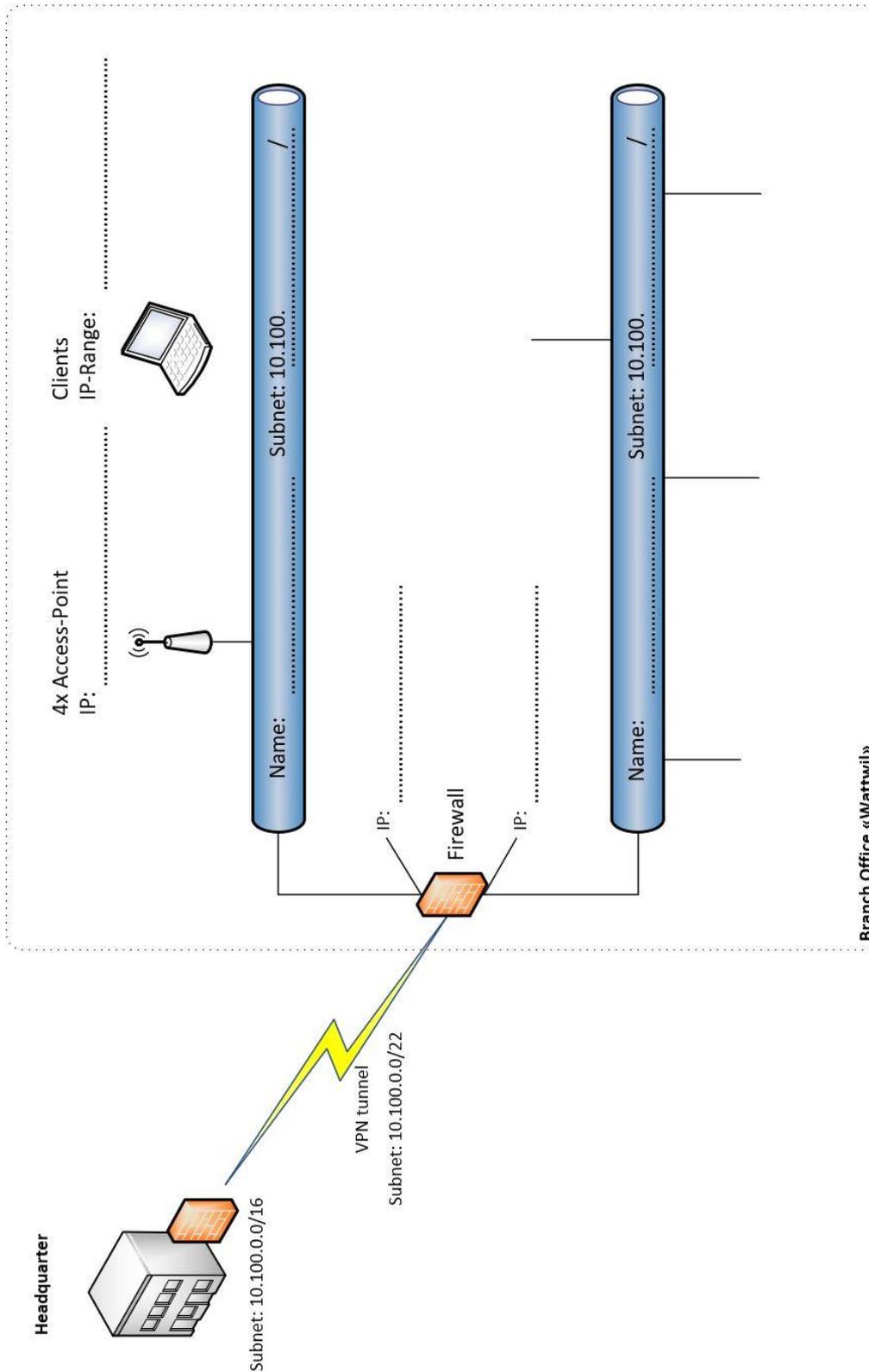
Informations:

Dans chacune des succursales, quatre points d'accès sans fil sont installés sur 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.

3

2

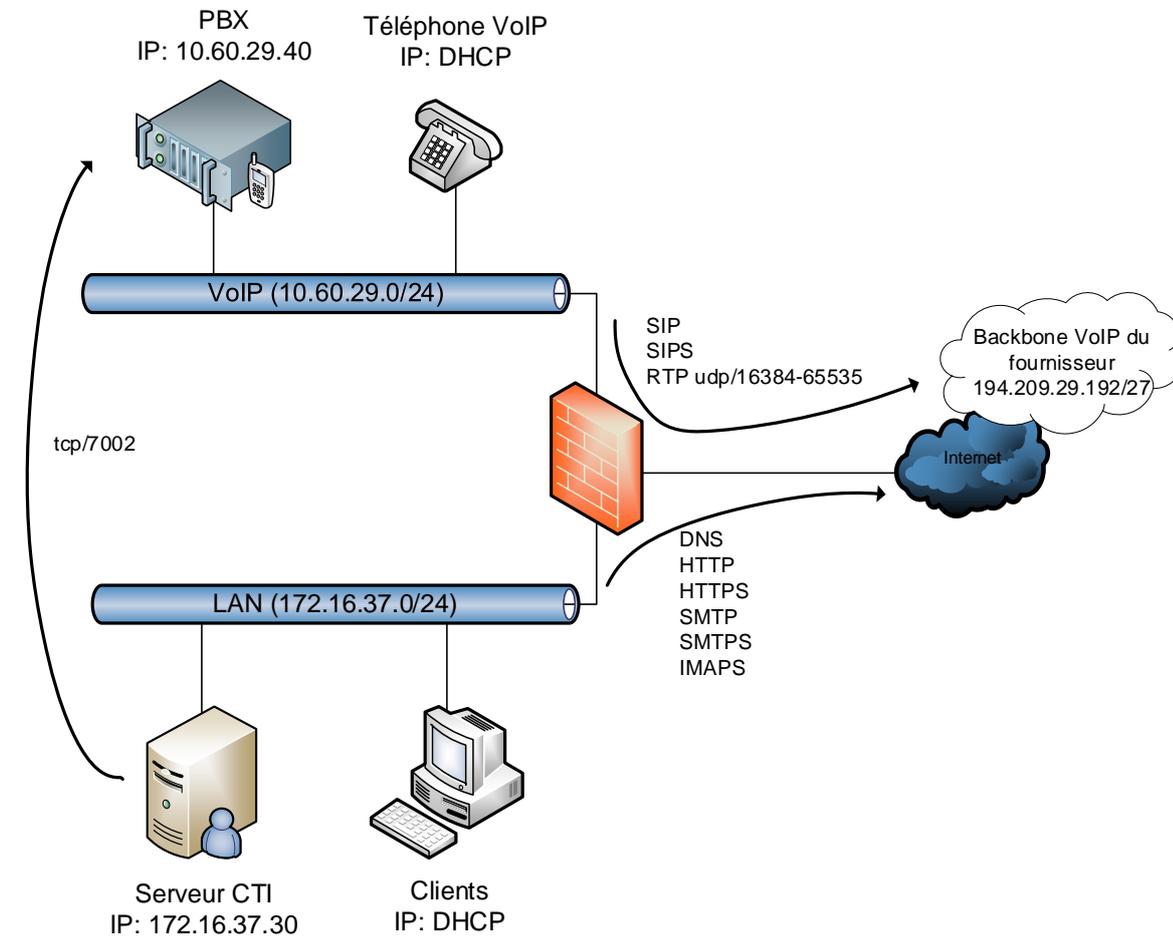
11. Concept IP (suite)



12. Firewall

5

Le schéma de principe ci-dessous documente les règles de votre firewall. Seules les liaisons indiquées par des flèches dans le schéma sont autorisées. Le début et la fin de la flèche indique respectivement l'adresse source et l'adresse de destination pour chacune des règles. Les indications sur le parcours des flèches indiquent les services concernés.



Malheureusement la configuration ne correspond plus tout à fait à votre documentation.

12. Firewall suite

- a) Complétez le tableau de configuration des règles du firewall ci-dessous afin de permettre l'accès CTI via CSTA. Une seule ligne de configuration est nécessaire.

3

From	To	Source	Destination	Service	Action
LAN (port1)	WAN (port3)	LAN 172.16.37.0/24	all	DNS HTTP HTTPS SMTP SMTPS IMAPS	ACCEPT
LAN (port1)	VoIP (port2)	Clients DHCP Range	PBX 10.60.29.40	HTTPS	ACCEPT
VoIP (port2)	WAN (port3)	VoIP 10.60.29.0/24	VoIP Backbone 194.209.29.192/27	RTP udp/16384-49000 SIP SIPS	ACCEPT

- b) Complétez le schéma de principe de la page précédente avec la règle manquante pour un accès WEB local au PBX.
- c) Le client vous contacte en vous indiquant que malgré le fait que la connexion soit établie, il arrive parfois que la communication vocale ne fonctionne pas. Cherchez le problème dans la configuration du firewall ci-dessus et corrigez la règle firewall correspondante. Tracez et complétez le tableau de la question a).

1

1

13. Schéma domotique

2

Dessinez la plus petite ligne de bus KNX avec le minimum de composants permettant d'activer un actionneur à l'aide d'un capteur en respectant la symbolique CEI pour KNX. Indiquez les adresses physiques pour les composants qui nécessitent une adresse sur cette première ligne qui se trouve dans la zone 6.

Zone 6
Ligne 1

Points
par
page:

14. Logigramme d'un service de piquet

3

La société HELP Sarl offre à ses clients deux niveaux d'alerte pour son service de piquet. Le logigramme de la page suivante décrit le déroulement général de ce service. Votre mission consiste à compléter le concept d'alerte téléphonique des collaborateurs de la société HELP Sarl pour que les alarmes se déroulent correctement jusqu'à la fin.

Pour réaliser cette tâche, dessinez les symboles de la forme correspondante en insérant chacun des textes (a-g) proposés ci-dessous en page 26.

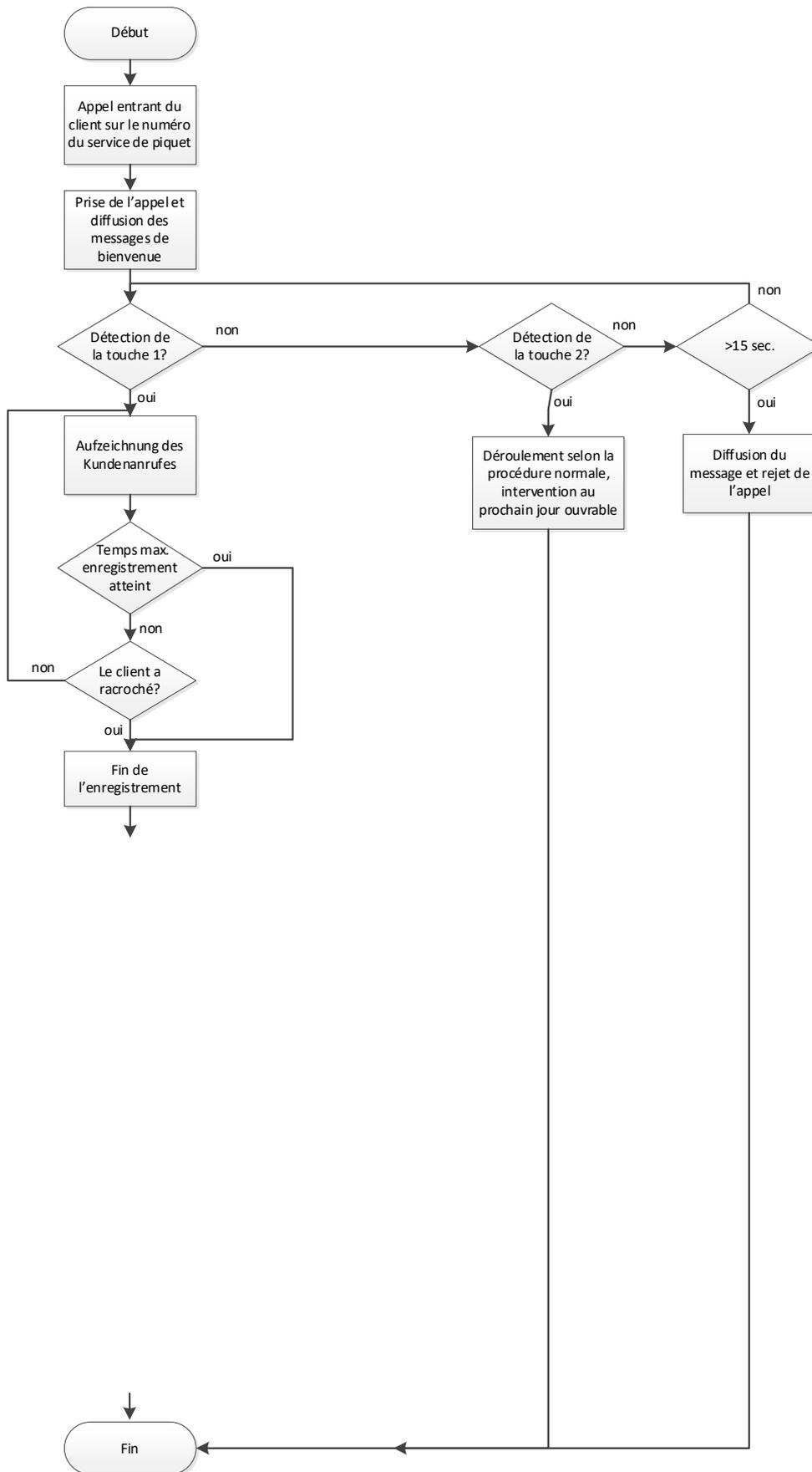
Description du déroulement de l'alerte :

Dès la fin de l'enregistrement du message vocal du client, le système contrôle si l'envoi d'un message SMS au responsable principal est nécessaire. Si c'est le cas, celui-ci est informé de l'appel par SMS. Si aucune alarme SMS n'est configurée, l'alerte se poursuit directement en appelant le premier collaborateur du service de piquet. Si celui-ci répond à l'appel, le système vérifie si le collaborateur quitte l'appel en introduisant son code PIN. Si ce code est correct, le message vocal du client est diffusé et le collaborateur du service de piquet part immédiatement en intervention. Si l'appel n'est pas quittancé par code PIN, l'alerte se poursuit en appelant le collaborateur de piquet suivant. Cette procédure d'appel se répète en boucle jusqu'à ce qu'un appel soit quittancé par un code PIN correct.

Textes proposés pour compléter le logigramme :

- a) Appel d'un collaborateur du service de piquet
- b) Intervention d'un collaborateur du service de piquet
- c) Alerte par SMS au responsable principal nécessaire
- d) Envoi d'une information SMS au responsable principal
- e) Appel du collaborateur du service de piquet suivant
- f) Réponse à l'appel et quittance par code PIN correct
- g) Début du déroulement de l'alarme

14. Logigramme d'un service de piquet (suite)



15. Matrice de commutation

4

Pour une commande KNX, il vous est donné :

- La matrice de commutation
- Les actionneurs installés

Pièce	Appareil	Parents	Bain	Corridor	Douche	Enfant1	Enfant2	Cuisine	Repas	Plafond salon	Prises salon	Store salon	Salon	Store terrasse
	A2.1	J1.1	A1.1	A1.2	A1.3	A2.2	J1.2	A1.4	A1.5	A1.6	A1.7	J1.4	A1.8	J1.5
	arrêt	descendre	arrêt	arrêt	arrêt	arrêt	descendre	arrêt	arrêt	arrêt	arrêt	descendre	arrêt	monter
	ouvrir					ouvrir								
Pièce														
Poussoir														
Parents	x													
1.1.1														
1.1.2		x												
Lit parents														
1.2.1		x												
1.2.2														
Bain			x											
2.1.1														
Porte corridor				x										
3.1.1														
Scénario 1														
3.1.2														
Scénario 2														
3.1.3														
Scénario 3														
3.1.4														
Corridor chambre				x										
3.2.1														
Corridor salon				x										
3.3.1														
Douche					x									
4.1.1														
Enfant1						x								
5.1.1														
5.1.2														
Enfant2														
6.1.1							x							
6.1.2														
Repas entrée								x						
7.1.1														
7.1.2									x					
7.1.3										x				
7.1.4											x			
7.2.1														
7.2.2														
7.2.3														
7.2.4														
7.5.1														
7.5.2														
7.5.3														
7.5.4														
Station météo														
8.1.1														
Vent														
8.1.2														
Pluie														
8.1.3														
Soleil														
8.1.4														

Points
par
page:

15. Matrice de commutation (suite)

- a) Que commande le poussoir 7.5.4? 0,5

- b) Combien de poussoirs y a-t-il dans le corridor ? 0,5

- c) Quelle est la fonction du scénario 2? 0,5

- d) Comment active-t-on le scénario 2? 0,5

- e) Compléter l'étiquetage dans le tableau électrique dans les tableaux de droite. 2

Actionneur de variation



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

Actionneur de commutation



C1	A1.1	
C2	A1.2	
C3	A1.3	
C4	A1.4	
C5	A1.5	
C6	A1.6	
C7	A1.7	
C8	A1.8	

16. Schéma de principe

5

Le fournisseur d'accès fait le raccordement de la maison individuelle dont le plan du rez de chaussée se trouve ci-dessous avec de la fibre optique.

La nouvelle infrastructure doit remplir les critères suivants:

- Les caméras IP sont à alimenter en PoE.
- Aucune transmission radio sans fil n'est autorisée dans l'installation.
- Les coupures de réseau 230 V de courte durée ne doivent pas poser de problème.
- Une solution d'accès à internet redondante doit être prévue.



Points
par
page:

16. Schéma de principe (suite)

a) Dessinez le schéma de principe



3

Points
par
page:

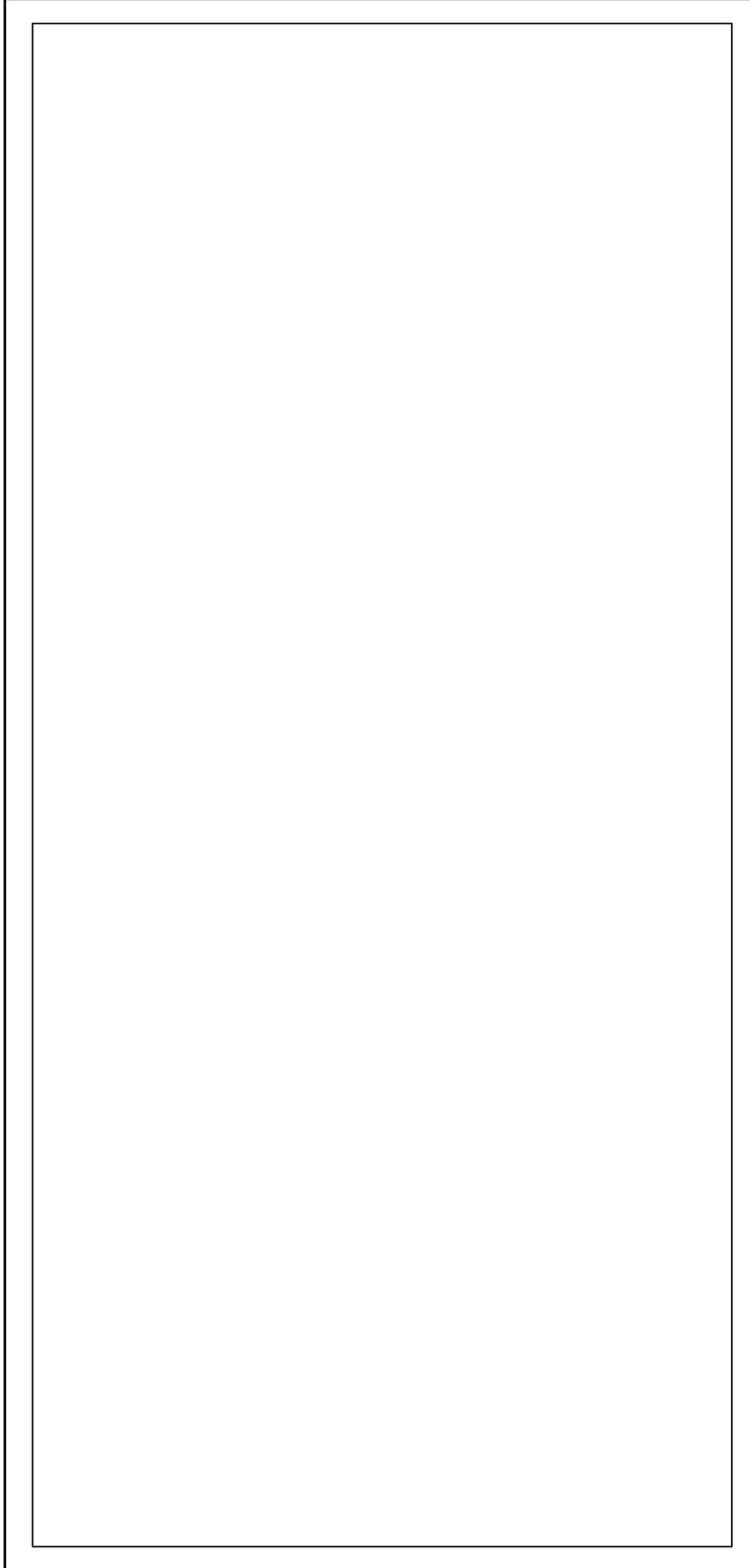
16. Schéma de principe (suite)

- b) Placez les composants nécessaires dans le répartiteur multimédia.

2

Dimensions répartiteur multimédia (MMV):

hauteur: 1130mm, largeur: 600mm, profondeur: 200mm



Points
par
page: