

Dossier des expertes et experts

105	Minutes	16	Exercices	24	Pages	65	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 leur unité doivent être soulignées deux fois.
- Si dans un exercice on demande plusieurs réponses, vous êtes tenu de répondre à chacune d'elle.
- 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.**

Nous vous souhaitons plein succès! ☺

Barème

6,0	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
65,0-62,0	61,5-55,5	55,0-49,0	48,5-42,5	42,0-36,0	35,5-29,5	29,0-23,0	22,5-16,5	16,0-10,0	9,5-3,5	3,0-0,0

**Les solutions ne sont pas données
pour des raisons didactiques**

**(Décision de la commission des
tâches d'examens du 09.09.2008)**

Délai d'attente:

**Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme
exercice avant le 1^{er} septembre 2018.**

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 N° d'objectif d'évaluation 4.2.1

6

Les solutions des deux exercices ci-dessous sont à reporter sur la page suivante 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'étage).

La désignation des étages se fera comme suit:

1 ^{er} sous-sol	1U	1 ^{er} étage	10
Rez	E	2 ^{ème} étage	20

La numérotation du premier rack de l'étage commence par 1. Si plusieurs racks sont installés sur un même étage, les numéros se suivent. Le numéro du rack est accolé au numéro d'étage (voir exemple ci-dessous).

1 ^{er} rack au 1 ^{er} étage	101
2 ^{ème} rack au 1 ^{er} étage	102

La désignation complète du répartiteur est composée des éléments suivants:

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

Exemple : KUG18 / RE / 201

Etiquetage des panels dans le rack

Chaque panel (excepté rangement) qui est monté dans le rack est étiqueté avec une lettre. L'étiquetage commence par le haut avec la lettre A.

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

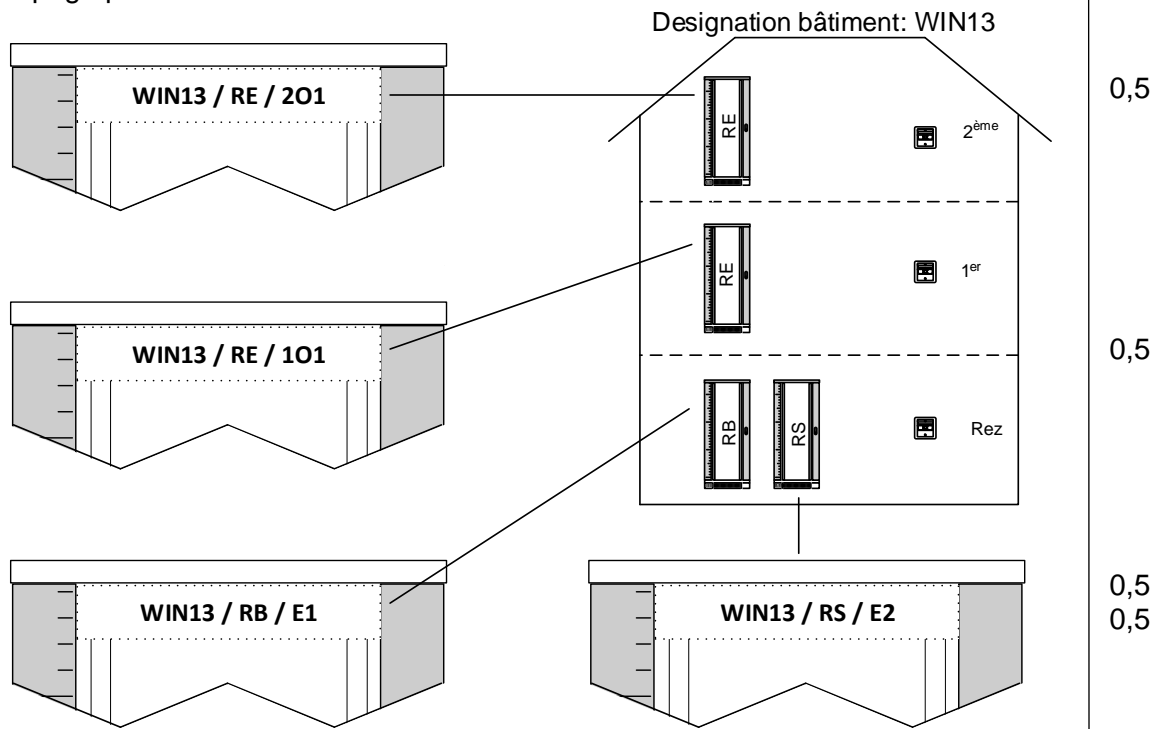
Sur chaque prise de place de travail il y a : la mention du numéro du répartiteur, la lettre du panel et le numéro du port.

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

Exemple: 201 / C13

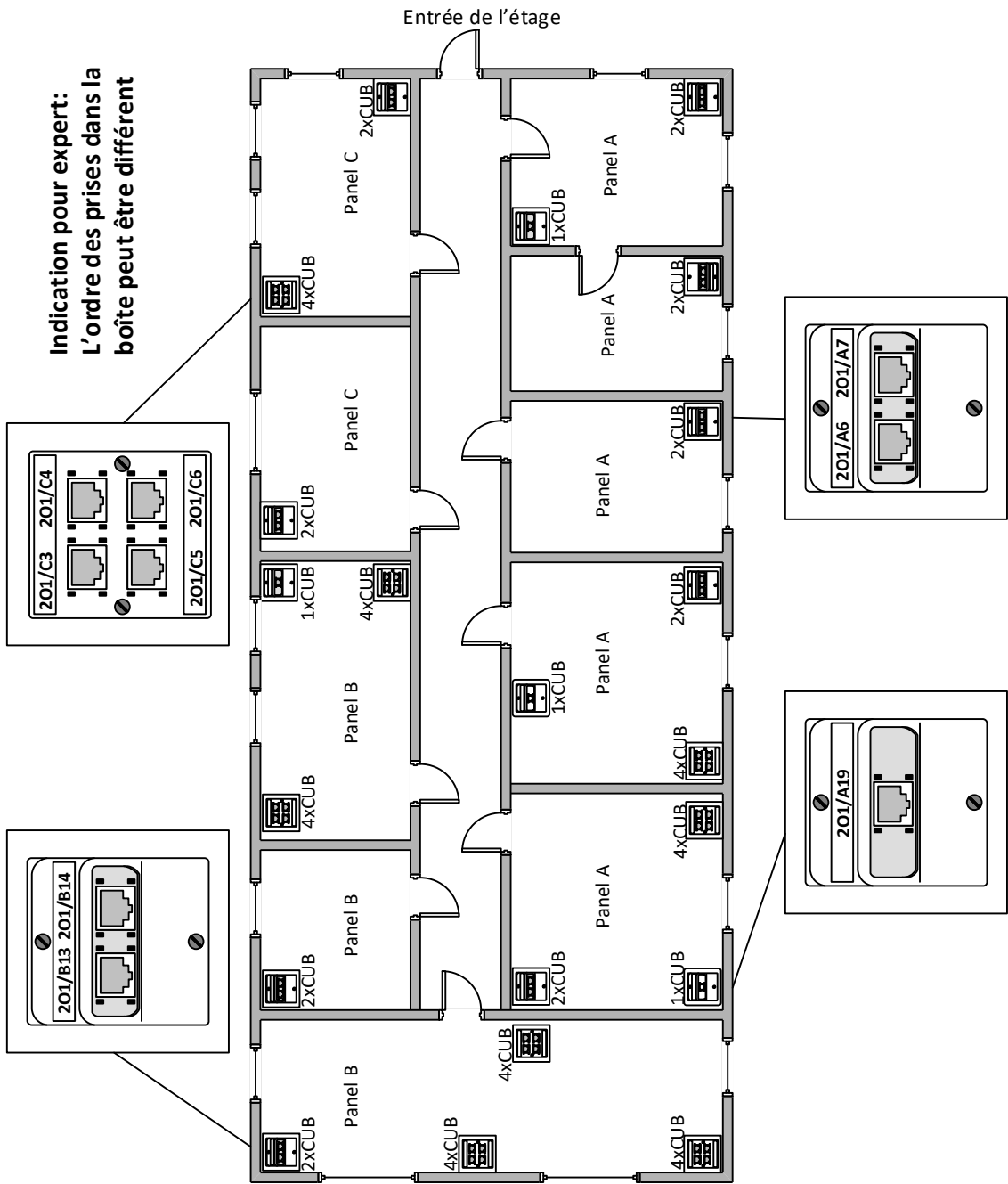
Points
par
page:

a) Etiquetez les racks du bâtiment ci-dessous selon le concept de numérotation présenté sur la page précédente.



Indication pour experts: E1 et E2 peuvent être croisés.

- b) Numérotez les prises des places de travail du 2^{ème} étage sur le plan ci-dessous en respectant le concept d'étiquetage de la page précédente. Les unités de rack (panel) sont définies dans le plan.



1

1

1

1

Points
par
page:

2. Liste de matériel CUB N° d'objectif d'évaluation 4.2.1

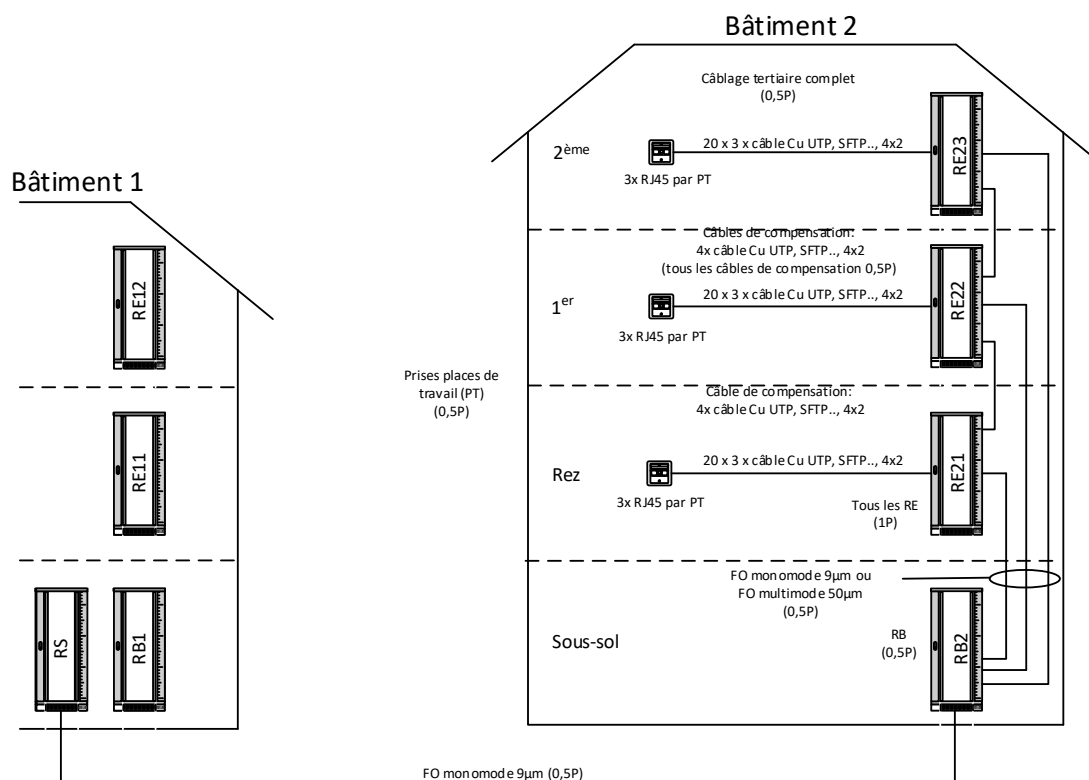
6

- a) Vous devez compléter l'installation CUB du bâtiment 1 avec la nouvelle extension «bâtiment 2». Complétez le dessin en insérant les composants nécessaires (câbles, prises, racks) dans chacun des étages du bâtiment 2. Insérez une légende à proximité de vos composants avec la désignation du matériel (par exemple: type de câble).

4

Les exigences sont les suivantes:

- Rez, 1^{er} et 2^{ème} avec 20 places de travail par étage.
- Trois liens CUB par place de travail avec une longueur moyenne de lien de 30 m.
- Raccordement des prises des places de travail par étage.
- Pour plus de flexibilité et pour des raisons de redondance, les étages voisins doivent être reliés entre eux par quatre liens cuivre de 25 m.
- Les répartiteurs d'étage sont à relier avec des fibres depuis le RB.
- La distance pour la liaison entre le bâtiment 1 et le bâtiment 2 est de 250 m.



Résumé des points à distribuer:

- Câblage primaire (0,5P)
- Câblage secondaire (0,5P)
- Câblage tertiaire (0,5P)
- Câbles de compensation (0,5P)
- RB (0,5P)
- Tous les RE (1P)
- Prises places de travail (0,5P)

Points
par
page:

- b) Complétez la liste de matériel ci-dessous avec les composants d'installation les plus importants sans le petit matériel (matériel de fixation, attaches...) pour le 1^{er} étage:

Quantité	Désignation	
1 pce.	Rack 42 HE 19"	
20 pces.	Prise de raccordement AP/UP 4 x RJ45 (au minimum 60 ports)	0,5
128 pces.	Modules de raccordement RJ45 cat. 6A (120 pour AP et 8 pour câbles de compensation)	0,5
2 pces.	Panel CUB 3 HE, 60 ports (minimum 68 Ports)	0,5
2000 - 2200 m	Câble CUB cat. 7 SF/UTP, U/UTP, ... 4 x 2 (minimum 60 x 30 m = 1800 m plus 8 x 25 m câbles de compensation et chutes/déchets)	0,5

Indication pour experts:

- La liste du matériel peut aussi contenir d'autres composants comme panel de rangement ou panel FO
- Les quantités sont liées au matériel d'installation choisi
- D'autres réponses possibles

3. Anglais N° d'objectif d'évaluation 4.2.2

4

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)**

How to Install TFTP Server on Windows Server 2012 R2

All Windows Server version support the ability to run built-in TFTP server. Though there is no dedicated role or service of the TFTP server (don't look for it in the FTP section of your IIS server), this feature, like in Windows Server 2003, is a part of Windows Deployments Services (WDS). TFTP service operates inside WDS process svchost.exe.

Note. Microsoft TFTP server features are rather crippled, but enough to use PXE booting. In particular, clients can only read data from such TFTP server, but writing is not available.

To install the TFTP service on Windows Server 2012 R2, start Server Manager and select Windows Deployment Services role using Add Roles and Features Wizard.

In the next step, select only Transport Server in the WDS role components and uncheck Deployment Server.

After the role is installed, create a directory, which is going to be a root directory of the TFTP server, for example, C:\tftp.

Then using the Registry Editor in

HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\services\WDSServer\Providers\WDSTFTP, create a new string parameter with the name RootFolder and value containing the path to the root directory created earlier.

Pay attention to the value of ReadFilter parameter. By default, it allows downloading files only from \boot and \tmp directories. If you need an opportunity to download files from the root or other folders, change the ReadFilter value to *.

Start WDS with the following command: WDSUTIL /Start-TransportServer

In Windows Firewall, a rule will appear, which allows the incoming traffic to UDP Port 69 (the service responds from any port higher than 1023). So you have configured your TFTP server.

a) A quelle famille de services de Win. 2012 Server R2 le serveur TFTP appartient-il?

1

Il appartient au Windows Deployments Services (WDS).

b) Quelle est la limitation de Windows TFTP-Server?

1

Seul le mode lecture est possible.

c) Quelle est la configuration requise pour pouvoir changer le répertoire de téléchargement?

1

Le paramètre "ReadFilter" doit être sur *

d) Que faut-il faire pour pouvoir placer le RootDirectory dans un emplacement de votre choix, par exemple c:\tftp?

1

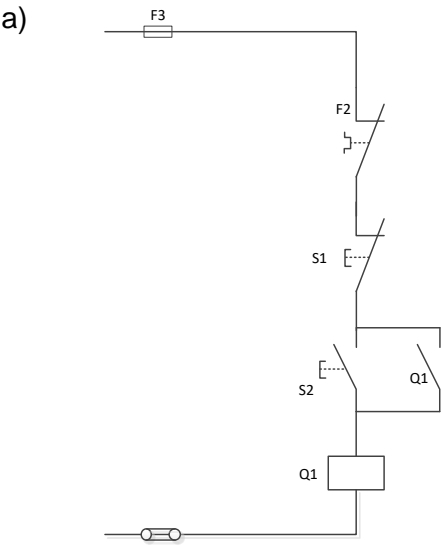
Il faut créer une chaîne de caractères nommée "RootFolder" dont le contenu est c:\tftp dans:

"HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\services\WDSServer\Providers\WDSTFTP".

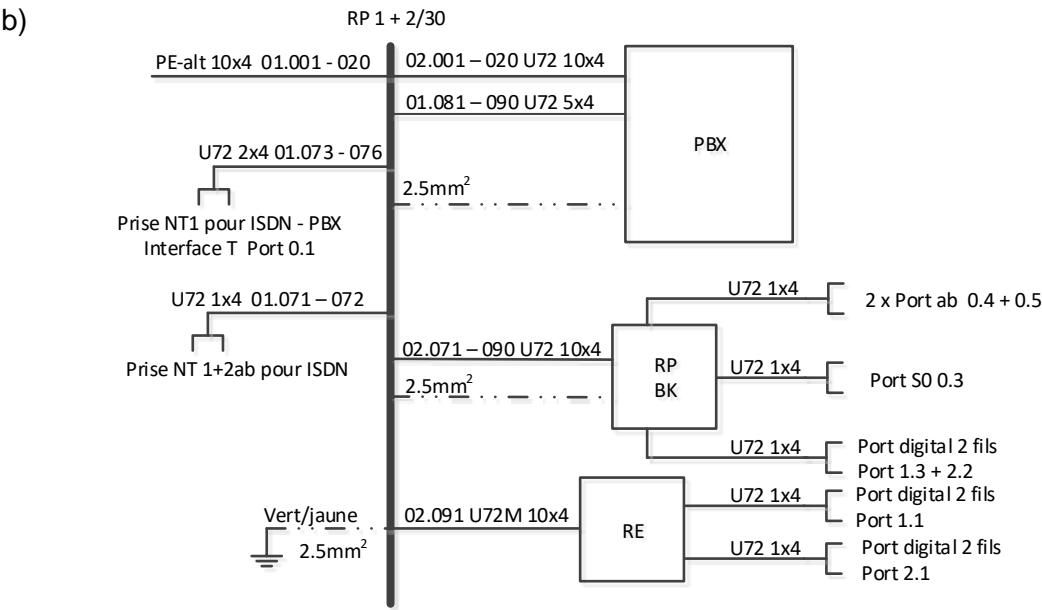
Points
par
page:

4. Types de schéma N° d'objectif d'évaluation 4.2.4

Indiquez le nom du type de schéma des deux représentations schématiques ci-dessous:



Solution: **Schéma de principe ou de fonctionnement ou développé**



Solution: **Schéma de câblage ou plan de câblage**

1

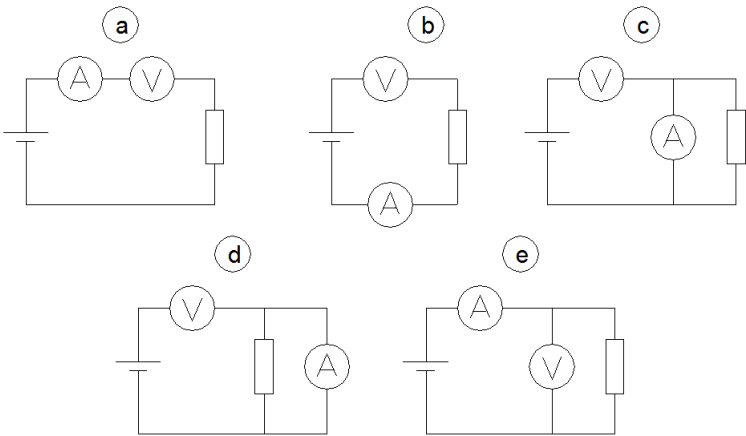
0,5

0,5

Points
par
page:

5. Montage de mesure N° d'objectif d'évaluation 4.2.5

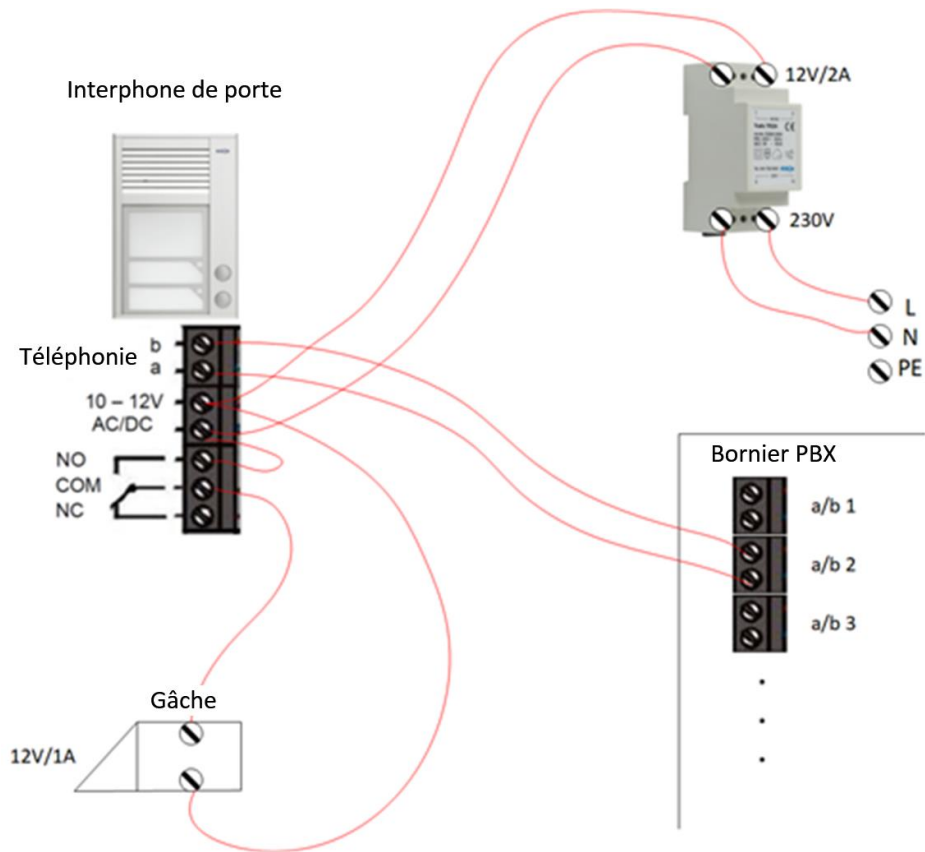
Dans quel schéma le voltmètre et l'ampèremètre sont-ils raccordés correctement?



Solution: e

6. Gâche de porte N° d'objectif d'évaluation 4.2.5

Complétez le dessin ci-dessous en ajoutant les câbles qui assureront le fonctionnement. L'interphone de porte (portier) est commandé par l'interface analogique a/b2 du PBX. Un code DTMF déclenche ensuite la gâche d'ouverture de porte par l'intermédiaire du contact de fermeture de l'interphone.



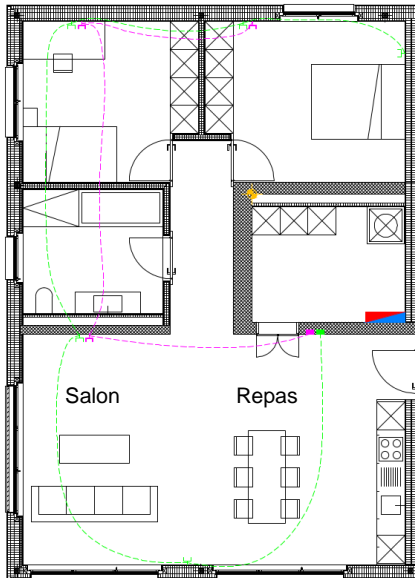
7. Plan d'installation N° d'objectif d'évaluation 4.2.6

9

L'appartement ci-dessous va être transformé

Les cheminements de câbles seront entièrement refaits

L'introduction sera faite avec une ligne cuivre car la fibre n'est encore pas disponible



Vœux du client:

Chambre:

- 1x Téléphone IP
- 2x IP TV / Netflix / Swisscom TV
- 1x réseau câblé pour installation SAT

Salon/repas:

- 1x Téléphone IP
- 2x IP TV / Netflix / Swisscom TV
- 1x réseau câblé pour installation SAT
- 1x LAN pour PC portable

Bureau:

- 1x Téléphone IP
- 2x IP TV / Netflix / Swisscom TV
- 1x réseau câblé pour installation SAT
- 3x LAN pour PC / imprimante / réserve

Remarques du client:

Aucune transmission radio sans fils dans l'appartement.

Les installations électriques sont réalisées avec des câbles BIO blindés.

Le lieu de l'installation n'est pas couvert par le réseau de téléphonie mobile.

Conditions à remplir par la nouvelle installation:

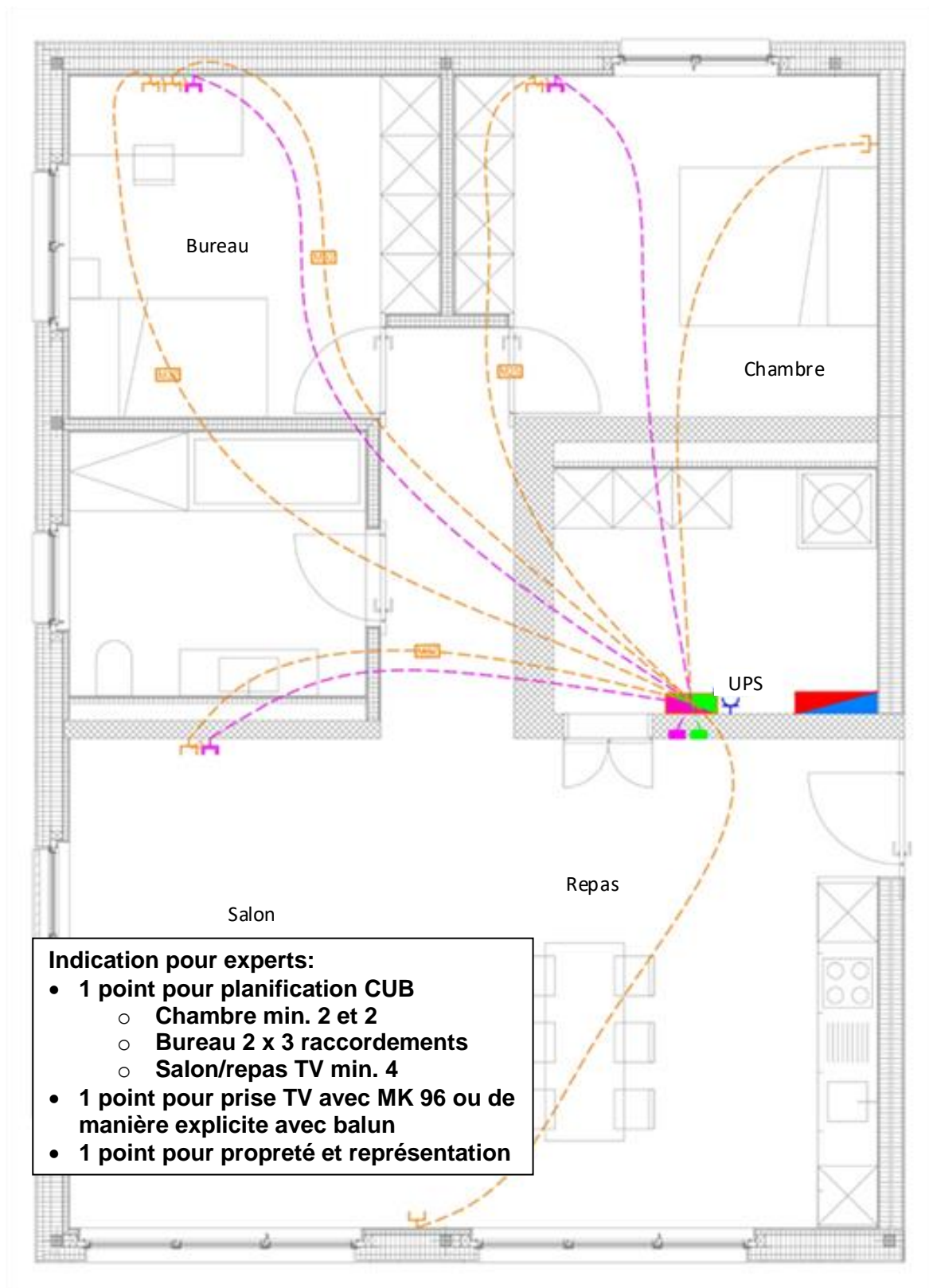
- La nouvelle infrastructure doit être disponible 24h/24 même en cas de coupure du réseau électrique.
- La coupure de réseau ne doit en aucun cas dépasser 5 minutes.
- Un fournisseur de services redondant doit être prévu.
- La position des boîtes de raccordement reste identique.

Points
par
page:

Tâches:

- a) Insérez les nouveaux cheminements de câbles et les nouveaux composants dans le schéma ci-dessous.

3



Points
par
page:

b) Indiquez les types de câbles utilisés.

2

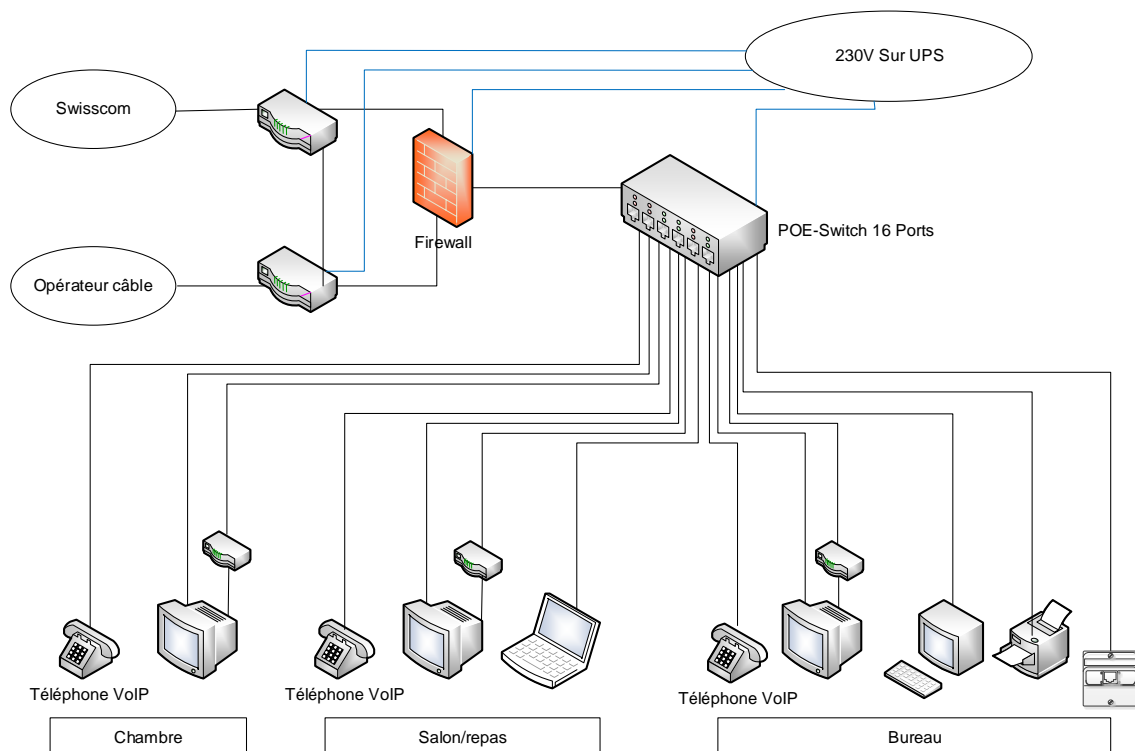
- Câble CUB S-FTP
- Installation TV MK 96

Indication pour experts:

D'autres solutions sont possibles – ex: TV par CUB/ dans ce cas, les balun doivent être visibles dans le schéma.

c) Dessinez le schéma de principe.

2



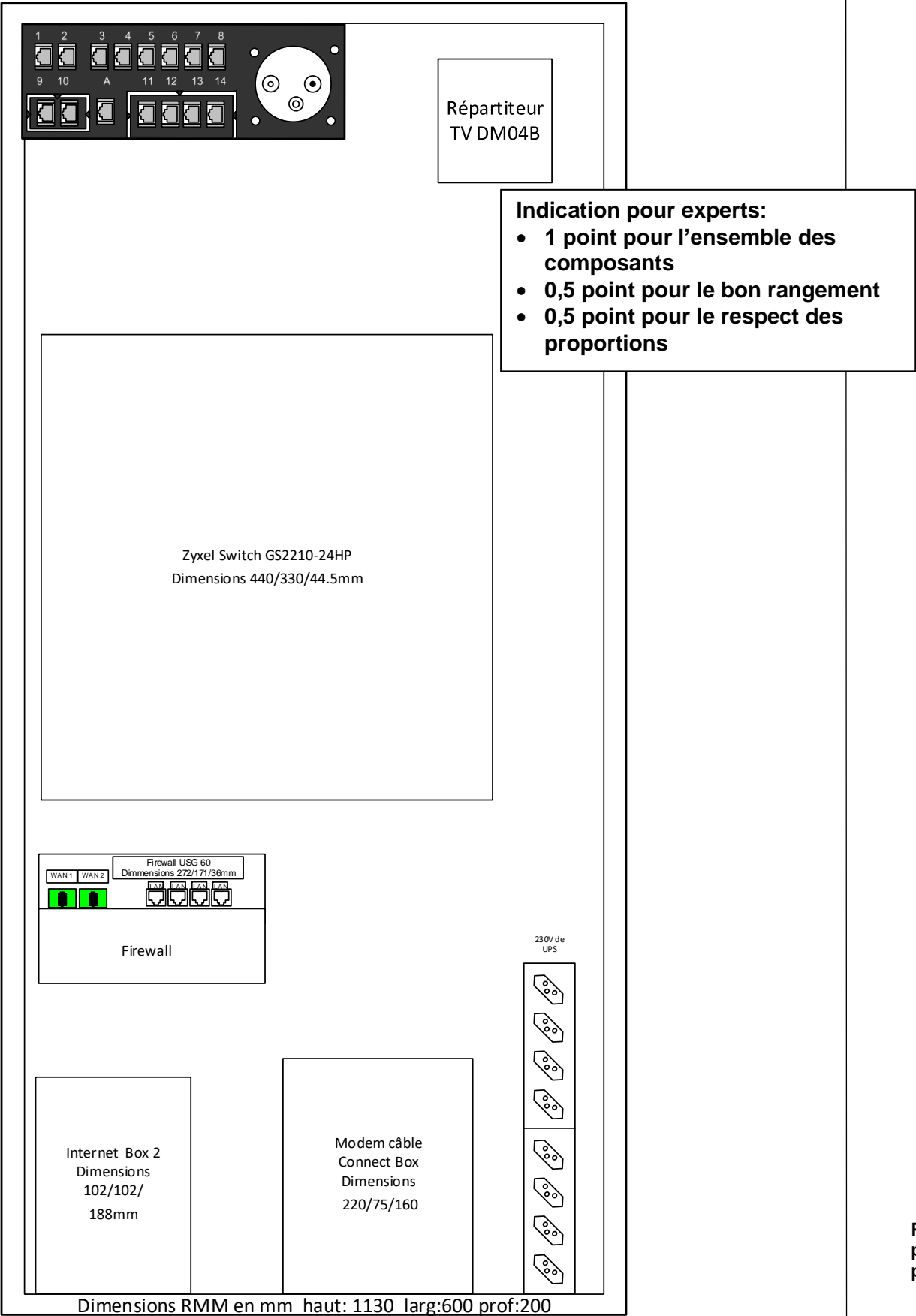
Indication pour experts:

- 1 point pour la présence de tous les composants
- 1 point pour redondance de services et onduleur

D'autres solutions sont possibles.

d) Dessinez les composants nécessaires dans le répartiteur multimédia en respectant les proportions.

2



8. Systèmes de communication N° d'objectif d'évaluation 4.2.7

6

Vous devez compléter le schéma de principe de votre système de communication représenté sur la page suivante. Pour ce faire, 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.

Indications générales:

- 10 communications simultanées vers le réseau public
- Numéro principal 061 355 19 99
- Bloc DDI de 100 numéros
- Appareils locaux avec adresses appartenant au sous-réseau: 10.11.12.0/24
- Mise à terre des composants utilisés avec du fil 2,5 mm² sur l'équipotentialité
- Alimentation des composants critiques depuis LS F3 sur UPS
- Accès internet et téléphonie par FTTH sur le site principal
- Système voicemail avec 24 voicemailbox avec au total au minimum deux heures de capacité d'enregistrement et quatre canaux vocaux simultanés
- Serveur CTI-Third-Party pour 40 utilisateurs avec adresse IP 10.11.12.15/24

Terminaux:

- 3 terminaux système avec confort élevé
- 21 terminaux système avec confort normal
- 3 terminaux système simples
- 1 interphone de porte pour interface analogique
- 13 terminaux portables sans fil standards
- 2 terminaux portables sans fil robustes pour l'atelier
- 12 unités de base pour terminaux sans fil avec 4 canaux vocaux

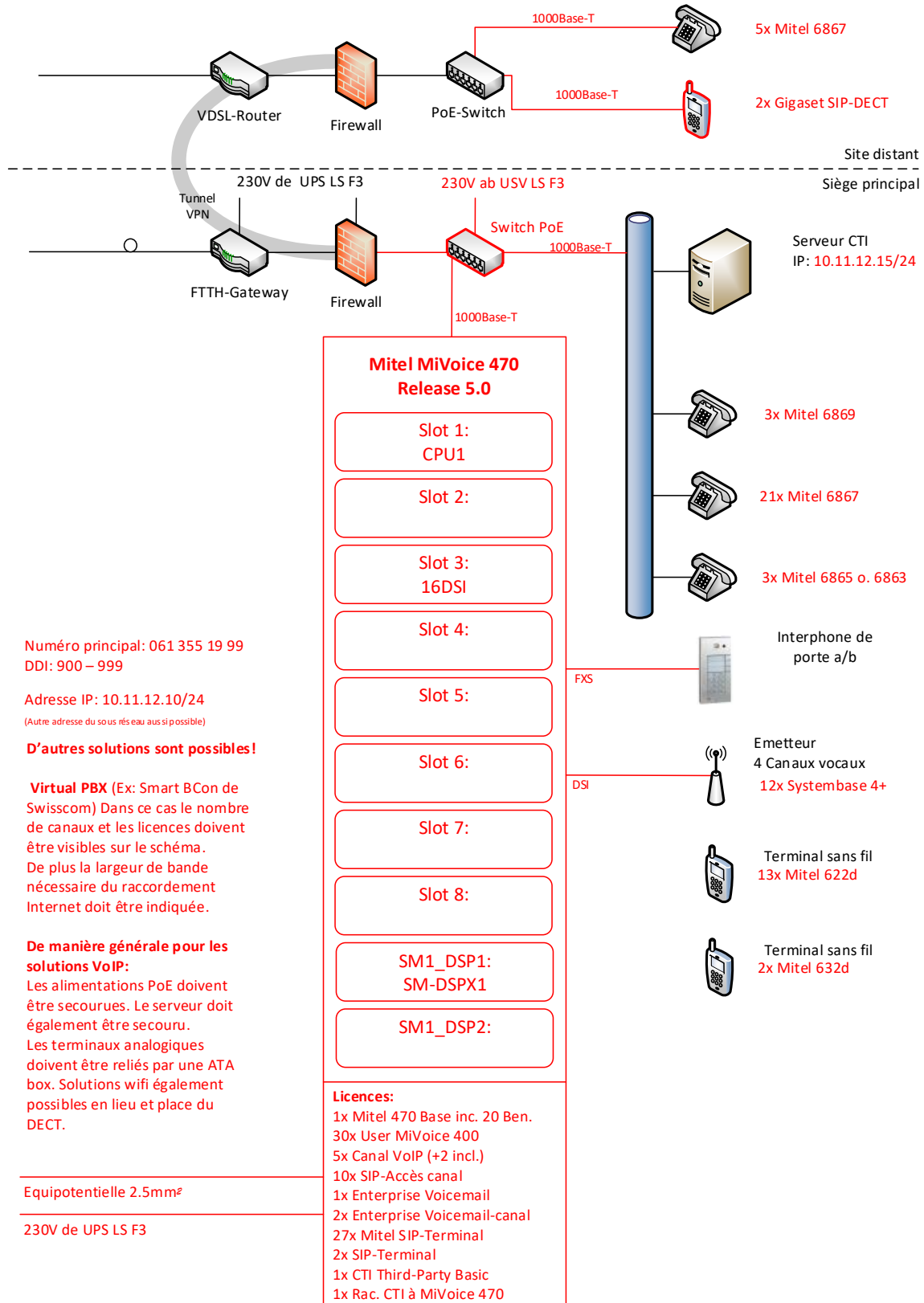
De plus, sur le site distant, raccordé par Internet en utilisant un VPN, les composants suivants sont en service:

- 5 terminaux système avec confort normal
- 4 canaux vocaux simultanés
- 2 terminaux portables sans fil

Indication pour experts:

- 1 point pour indications de base (numéro principal, DDI, alimentation, mise à terre,...)
- 1 point pour les différents composants système
- 1 point pour les licences
- 1 point pour le site externe
- 0,5 point pour les terminaux filaires analog/DECT ou WIFI
- 0,5 point pour les terminaux sans fil
- 0,5 point pour le serveur CTI
- 0,5 point pour les appareils système filaires (System ou IP)

Points
par
page:



9. Erreur dans la documentation réseau N° d'objectif d'évaluation 4.2.8

4

Deux erreurs fonctionnelles se sont glissées dans le schéma réseau ci-dessous. Trouvez-les et indiquez leur nature.

- Erreur 1:

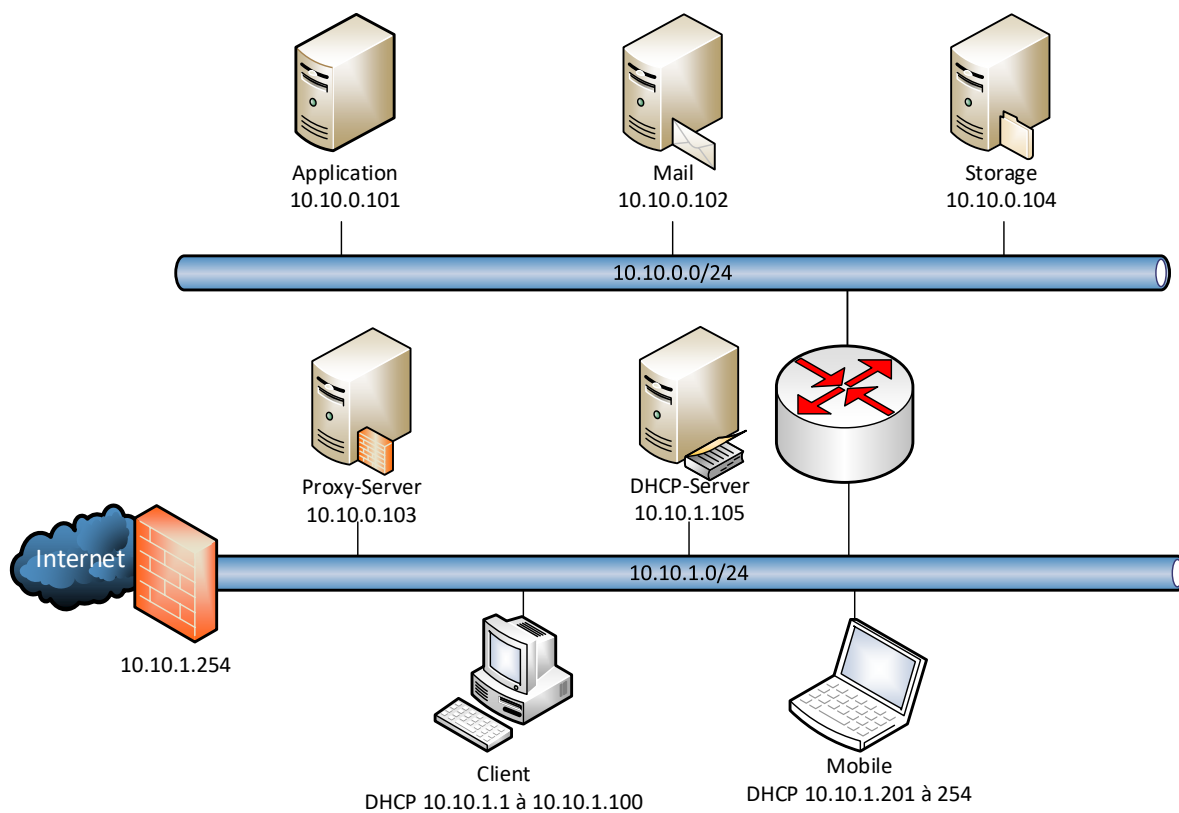
2

Le proxy a une mauvaise adresse IP.

- Erreur 2:

2

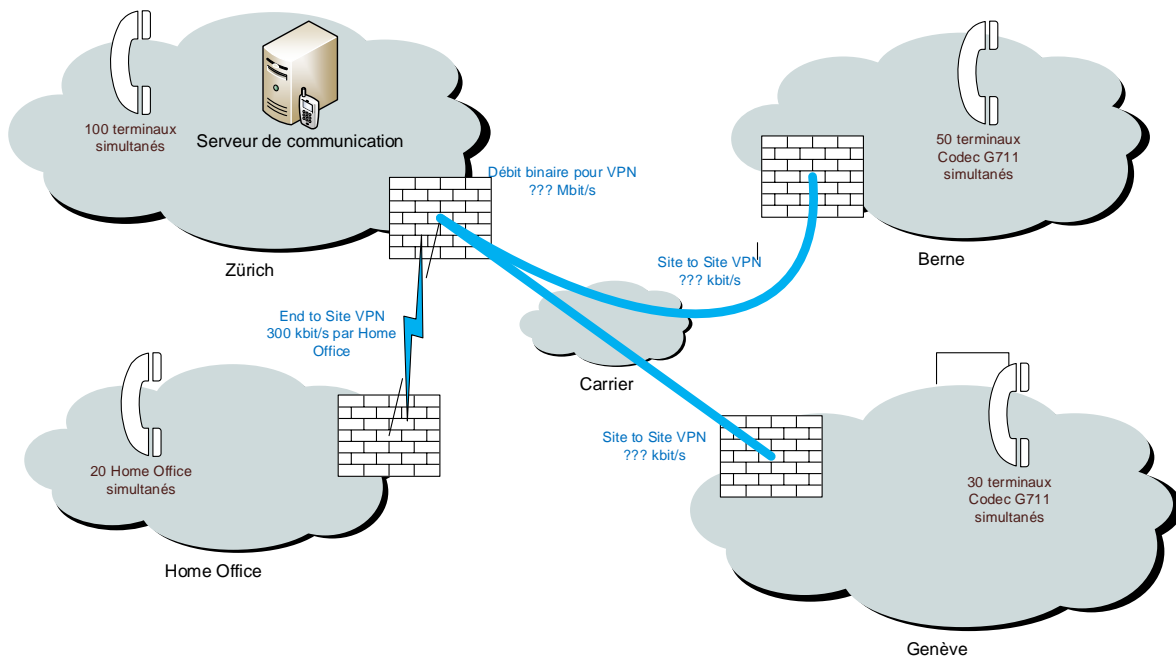
la plage DHCP "Mobile" ne doit pas aller jusqu'à 254, elle peut aller au maximum jusqu'à 253 car l'adresse 254 est déjà utilisée par le Firewall.



10. Largeur de bande N° d'objectif d'évaluation 4.2.8

3

Pour le schéma ci-dessous, définissez le débit binaire nécessaire pour une communication VPN adéquate:



- Débit binaire VPN Berne: $50 \times 100 \text{ kbit/s} \times 1.3 = 6'500 \text{ kbit/s}$
- Débit binaire VPN Genève: $30 \times 100 \text{ kbit/s} \times 1.3 = 3'900 \text{ kbit/s}$
- Débit binaire VPN Zürich: $20 \times 300 \text{ kbit/s} + \text{Berne} + \text{Genève} = 16'400 \text{ kbit/s}$

1
1
1

Indication pour experts:

- La largeur de bande par terminal devrait se situer entre 110 kbit/s et 150 kbit/s ceci en tenant compte du VPN-Overhead.

Points
par
page:

11. Concept IP et schéma de réseau N° d'objectif d'évaluation 4.2.8

6

Une entreprise a installé son réseau avec une adresse réseau de 10.10.0.0 et un masque de sous-réseau de 255.255.0.0. Ce réseau a été segmenté afin de répondre aux besoins de l'entreprise qui utilise les VLAN et différentes zones.

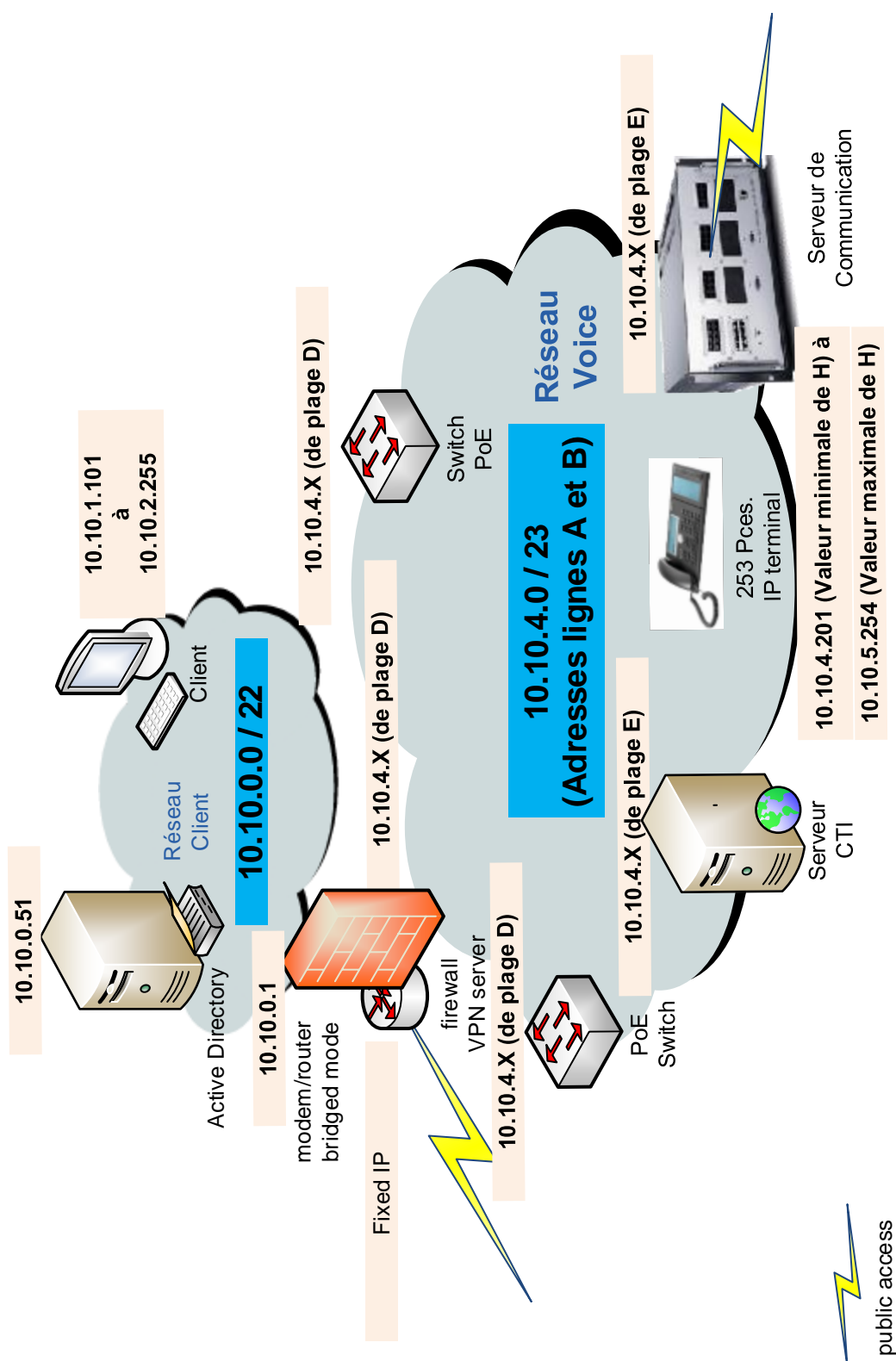
- a) Définissez le plus petit sous-réseau voice possible pour 1 serveur de communication, 1 serveur CTI, avec 253 abonnés IP. Complétez le concept IP basic ci-dessous. 4
- b) Etablissez le schéma de couche 3 pour les composants cités sous la rubrique a) ci-dessus. Indiquez les adresses pour les composants les plus importants de votre nouveau réseau. 2

Concept IP basic:

IP adress start	IP adress end	type	zone	area	
10.10.0.0		network address	private	intranet	
255.255.252.0		subnetmask	private	intranet	
10.10.3.255		broadcast address	private	intranet	
10.10.0.1	10.10.0.50	network components	private	intranet	
10.10.0.51	10.10.0.150	server	private	intranet	
10.10.0.151	10.10.0.255	printer	private	intranet	
10.10.1.1	10.10.1.100	fixed clients	private	intranet	
10.10.1.101	10.10.2.255	dhcp range	private	intranet	
10.10.4.0		network address	voice	intranet	A
255.255.254.0		subnetmask	voice	intranet	B
10.10.5.255		broadcast address	voice	intranet	C
10.10.4.1	10.10.4.20	network components	voice	intranet	D
10.10.4.21	10.10.4.40	server	voice	intranet	E
10.10.4.41	10.10.4.80	printer	voice	intranet	F
10.10.4.81	10.10.4.200	fixed clients	voice	intranet	G
10.10.4.201	10.10.5.254	dhcp range IP Phones	voice	intranet	H
fixed public IP		router	wan	internet	

Points
par
page:

Réseau à l'échelle nationale (Suisse) 10.10.0.0 / 16

**Points
par
page:**

12. Firewall N° d'objectif d'évaluation 4.2.8

Règles firewall:

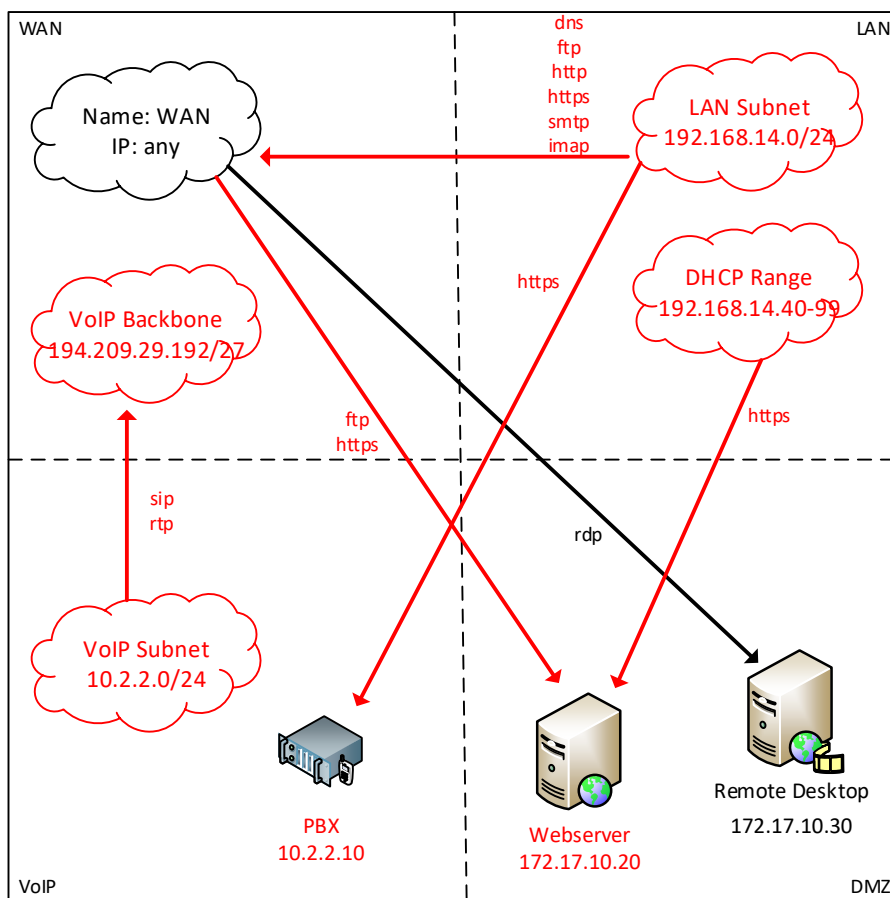
Seq.#	From	To	Source	Destination	Service	Action
1	LAN (port1)	WAN (port2)	LAN 192.168.14.0/24	all	DNS FTP HTTP HTTPS IMAP SMTP	✓ ACCEPT
2	LAN (port1)	VoIP (port4)	LAN 192.168.14.0/24	PBX 10.2.2.10	HTTPS	✓ ACCEPT
3	LAN (port1)	DMZ (port3)	DHCP Range 192.168.14.40-99	Webserver 172.17.10.20	HTTPS	✓ ACCEPT
4	WAN (port2)	DMZ (port3)	all	Webserver 172.17.10.20	FTP HTTPS	✓ ACCEPT
5	VoIP (port4)	WAN (port2)	10.2.2.0/24	VoIP Backbone 194.209.29.192/27	RTP SIP	✓ 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:

Firewall (4 Zone)



13. Planification temporelle N° d'objectif d'évaluation 4.2.8

3

En vous basant sur la planification de projet de la page suivante, répondez aux questions ci-dessous.

a) Quelle est la durée de livraison des racks?

1

40 jours (1.4.19 au 10.5.19)

b) Quelles sont les autres tâches dont dépend la tâche installation des abonnés voice?

1

cabling & voice low level design

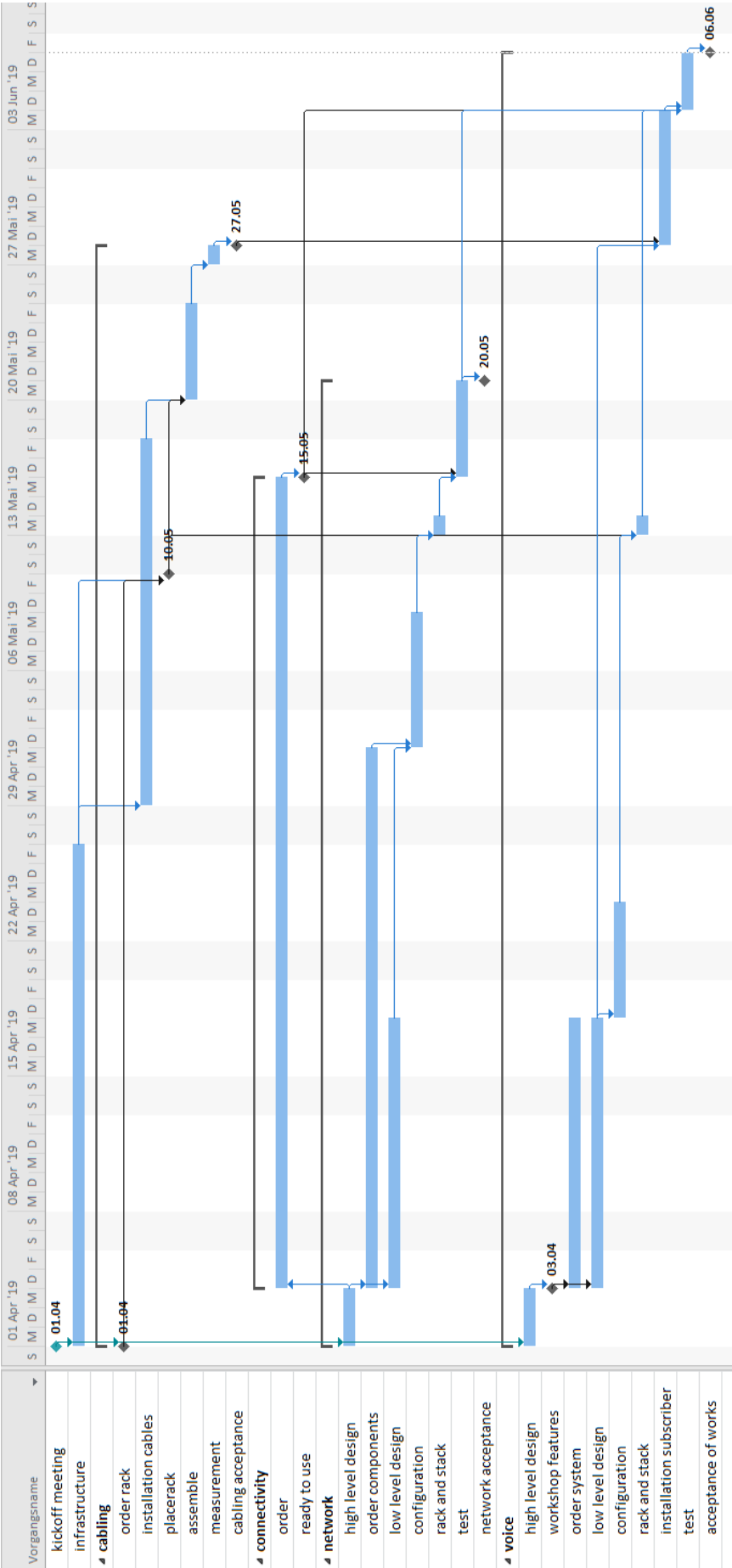
c) Quelles sont les tâches qui peuvent se faire en parallèle dans « networktasks »?

1

order components & low level design

ID	Task Mode	tasks	Duration	Start	Finish	Predecessors
1		kickoff meeting	0 dys	Mon 01.04.19	Mon 01.04.19	
2		infrastructure	20 dys	Mon 01.04.19	Fri 26.04.19	1
3		cabling	41 dys	Mon 01.04.19	Mon 27.05.19	
4		order rack	0 dys	Mon 01.04.19	Mon 01.04.19	1
5		installation cables	15 dys	Mon 29.04.19	Fri 17.05.19	2
6		placerrack	0 dys	Fri 10.05.19	Fri 10.05.19	4FS+30 dys;2
7		assemble	5 dys	Mon 20.05.19	Fri 24.05.19	5;6
8		measurement	1 dy	Mon 27.05.19	Mon 27.05.19	7
9		cabling acceptance	0 dys	Mon 27.05.19	Mon 27.05.19	8
10		connectivity	30 dys	Thu 04.04.19	Wed 15.05.19	
11		order	6 wks	Thu 04.04.19	Wed 15.05.19	14
12		ready to use	0 dys	Wed 15.05.19	Wed 15.05.19	11
13		network	36 dys	Mon 01.04.19	Mon 20.05.19	
14		high level design	3 dys	Mon 01.04.19	Wed 03.04.19	1
15		order components	4 wks	Thu 04.04.19	Wed 01.05.19	14
16		low level design	2 wks	Thu 04.04.19	Wed 17.04.19	14
17		configuration	5 dys	Thu 02.05.19	Wed 08.05.19	15;16
18		rack and stack	1 dy	Mon 13.05.19	Mon 13.05.19	17;6
19		test	3 dys	Thu 16.05.19	Mon 20.05.19	18;12
20		network acceptance	0 dys	Mon 20.05.19	Mon 20.05.19	19
21		voice	49 dys	Mon 01.04.19	Thu 06.06.19	
22		high level design	3 dys	Mon 01.04.19	Wed 03.04.19	1
23		workshop features	0 dys	Wed 03.04.19	Wed 03.04.19	22
24		order system	10 dys	Thu 04.04.19	Wed 17.04.19	23
25		low level design	10 dys	Thu 04.04.19	Wed 17.04.19	23
26		configuration	4 dys	Thu 18.04.19	Tue 23.04.19	25
27		rack and stack	1 dy	Mon 13.05.19	Mon 13.05.19	26;6
28		installation subscriber	5 dys	Tue 28.05.19	Mon 03.06.19	9;25
29		test	3 dys	Tue 04.06.19	Thu 06.06.19	27;28;12;19
30		acceptance of works	0 dys	Thu 06.06.19	Thu 06.06.19	29

Points
par
page:



14. Diagramme de flux alarme N° d'objectif d'évaluation 4.2.9

4

Dessinez au bas de la page le diagramme de flux du scénario d'alerte pour les résidents d'un EMS. Dans chaque chambre de résident, il y a une touche qui permet de déclencher une alerte sur les téléphones DECT du personnel. Le personnel soignant peut ensuite quittancer l'appel sur le téléphone. Si personne ne quittance l'appel, l'alerte continue jusqu'à ce que quelqu'un réagisse. Pour vous aider, le nombre total d'utilisations de chaque symbole est indiqué au centre de celui-ci.

1x

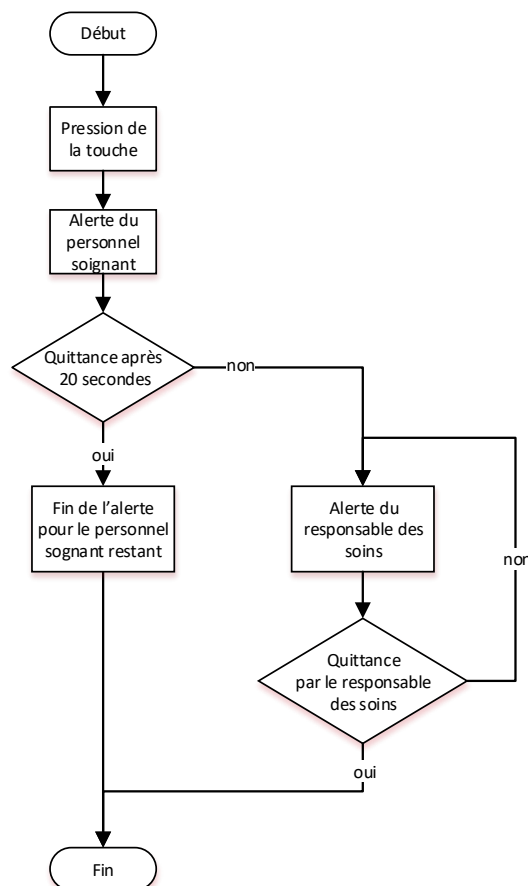
2x

4x

Description du déroulement du scénario:

1. Le résident presse la touche d'alerte.
2. Les téléphones DECT de tout le personnel soignant se mettent à sonner.
3. Le système contrôle si l'alerte est quittancée dans les 20 secondes.
4. Si l'alerte est quittancée sur un des téléphones DECT, la sonnerie s'arrête sur tous les autres et l'alerte est terminée.
5. Si l'alerte n'est pas quittancée dans les 20 secondes, la sonnerie du personnel soignant s'arrête et l'alerte est redirigée vers le responsable des soins.
6. Le système contrôle en permanence si le responsable des soins quittance l'alerte.
7. L'alerte est maintenue sans discontinuité jusqu'à ce que celle-ci soit quittancée par le responsable des soins.
8. L'alerte se termine dès qu'elle est quittancée par le responsable des soins.

Solution:

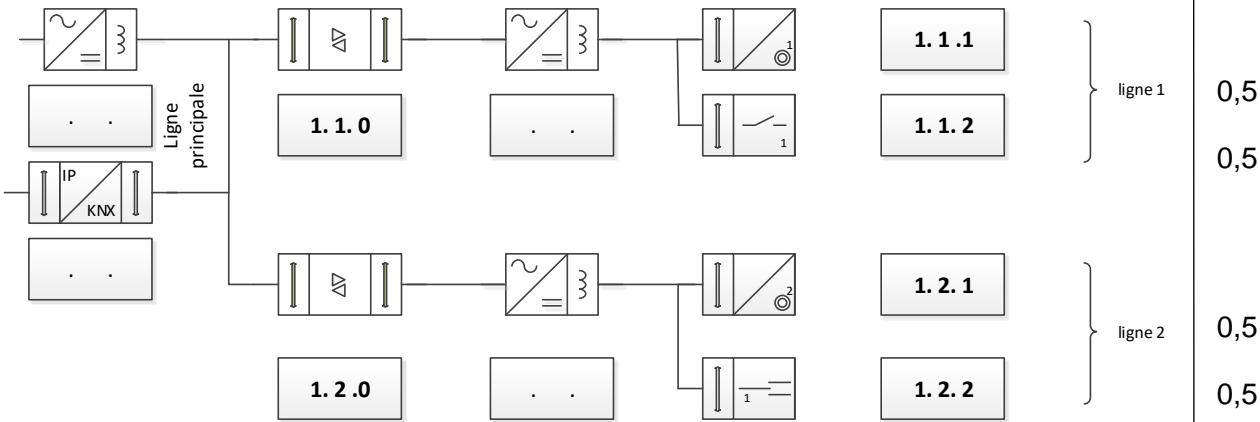


Points
par
page:

15. Schéma domotique N° d'objectif d'évaluation 4.2.5

2

Insérez les adresses sur les composants KNX qui ont absolument besoin d'une adresse physique. Indiquez les adresses dans les cases vides là ou ceci est nécessaire.



16. KNX N° d'objectif d'évaluation 5.1.1 B1

2

Complétez le dessin en reliant les composants à la ligne 230 V ou au bus KNX si ceci est nécessaire:

- KNX Bus (ligne pointillée)
- 230 V (ligne continue)

