

Nom:	Prénom:	N° de candidat:	Date:

<b>105 Minutes</b>	<b>16 Exercices</b>	<b>24 Pages</b>	<b>65 Points</b>
--------------------	---------------------	-----------------	------------------

**Moyens auxiliaires autorisés:**

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

Les solutions ne sont pas données  
pour des raisons didactiques

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

**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 soulignés 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.

Nous vous souhaitons plein succès! ☺

**Barème**

<b>6,0</b>	<b>5,5</b>	<b>5</b>	<b>4,5</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>3</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>
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

**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
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<sup>er</sup> 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

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 <sup>er</sup> sous-sol	<b>1U</b>	1 <sup>er</sup> étage	<b>10</b>
Rez	<b>E</b>	2 <sup>ème</sup> étage	<b>20</b>

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 <sup>er</sup> rack au 1 <sup>er</sup> étage	<b>101</b>
2 <sup>ème</sup> rack au 1 <sup>er</sup> étage	<b>102</b>

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

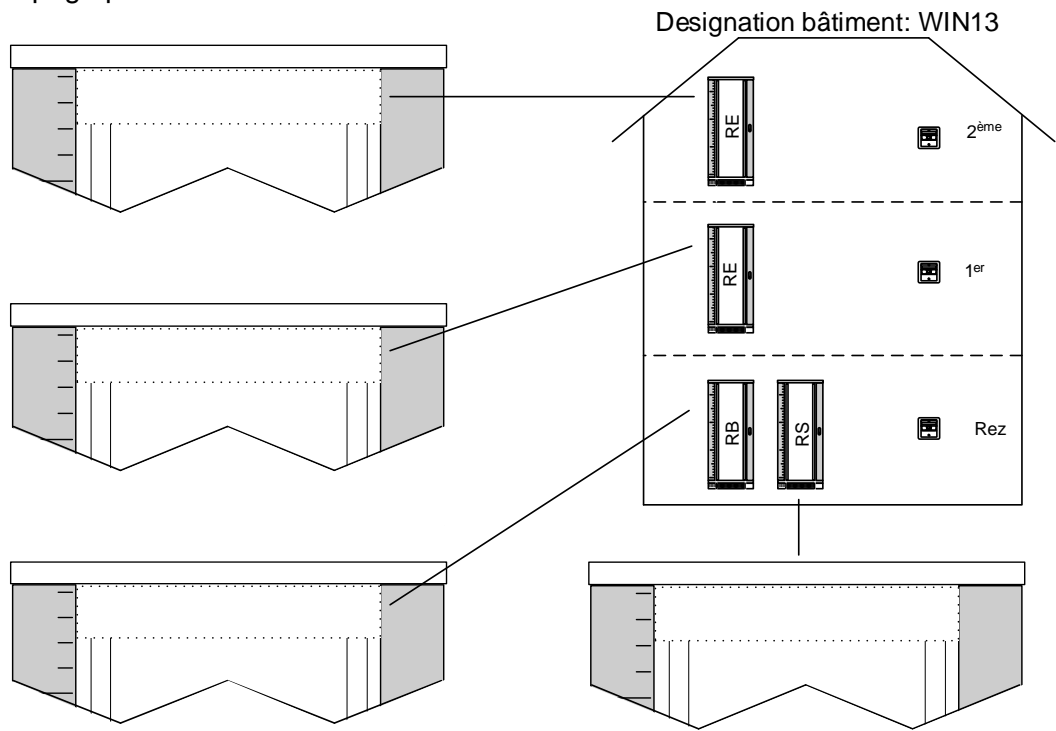
La numérotation des prises des places de travail dans les étages commence à l'entrée de l'étage dans le sens horaire avec une numérotation ascendante. Dans chaque pièce, la numérotation continue dans le sens horaire en commençant à gauche de la porte.

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

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



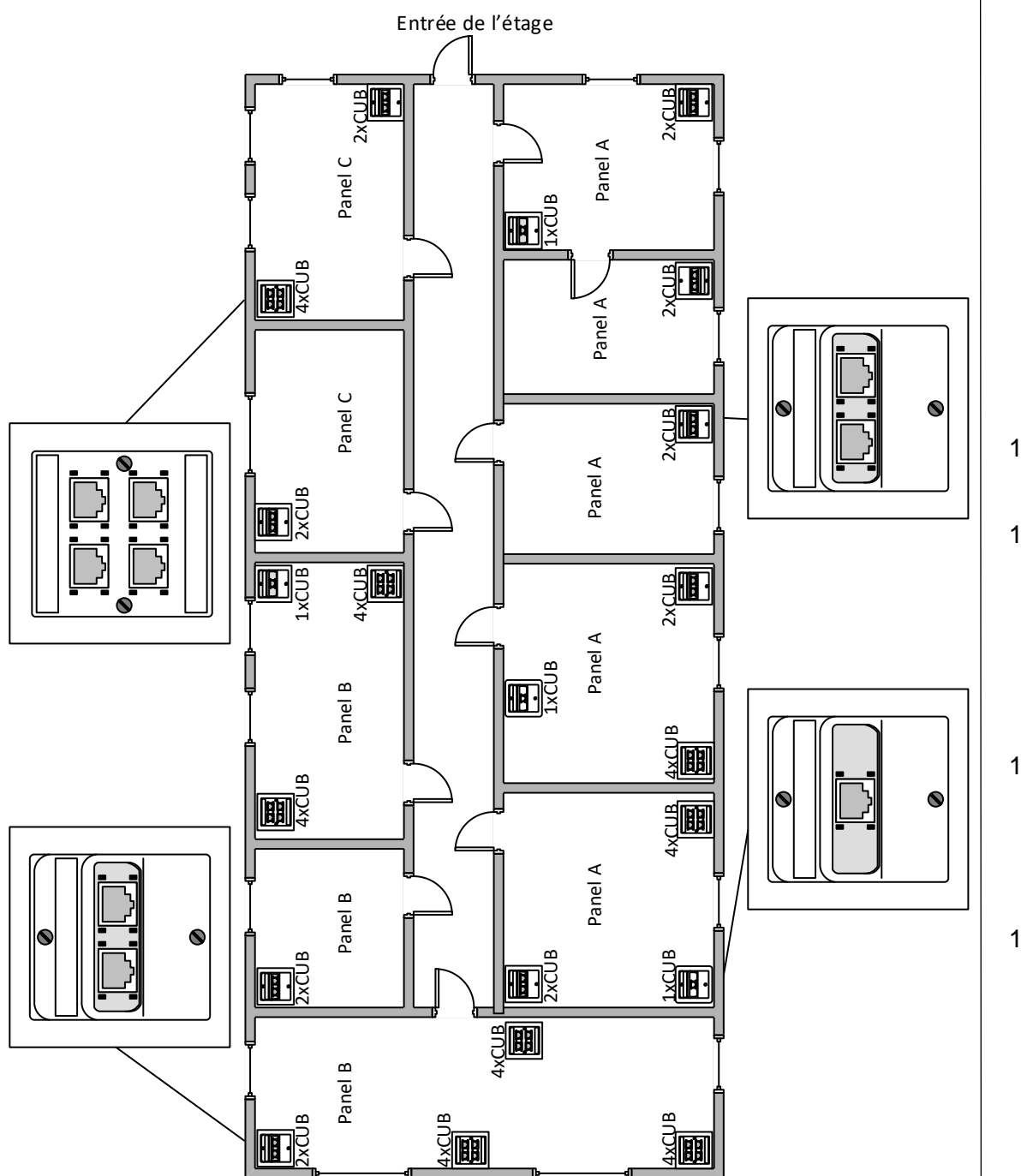
0,5

0,5

0,5

0,5

- b) Numérotez les prises des places de travail du 2<sup>ème</sup> 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.

**Points  
par  
page:**

## 2. Liste de matériel CUB

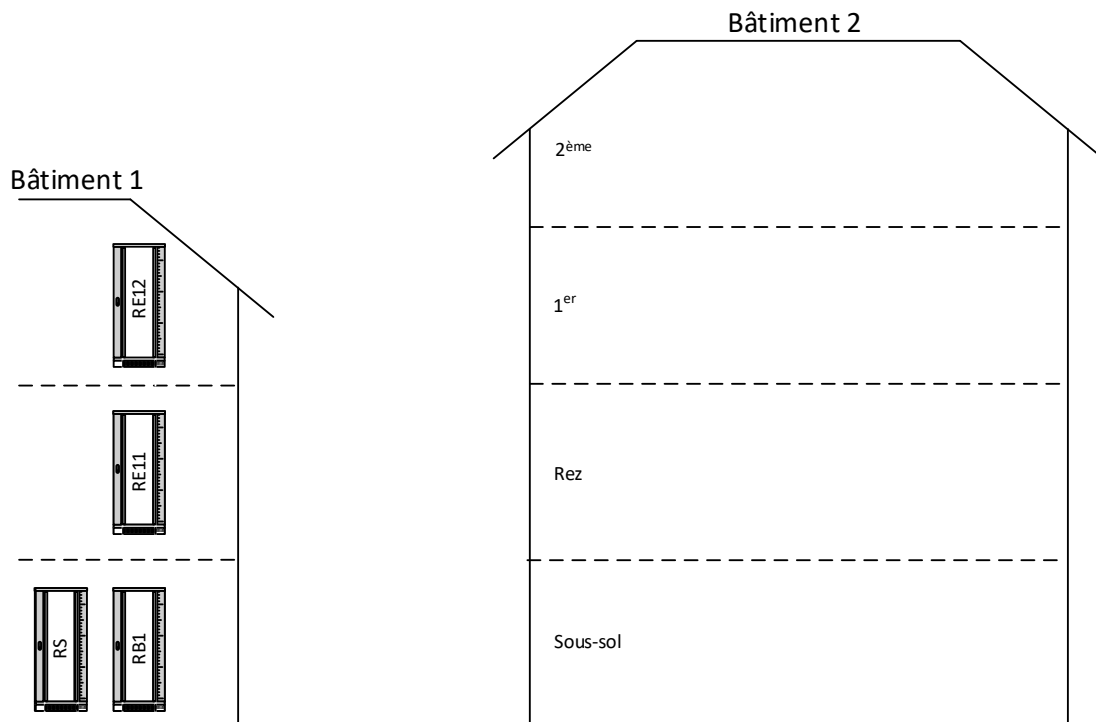
6

- 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<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> 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.



Points

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<sup>er</sup> étage:

Quantité	Désignation
1 pce.	Rack 42 HE 19"

0,5

0,5

0,5

0,5

Points  
par  
page:

### 3. Anglais

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

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

1

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

1

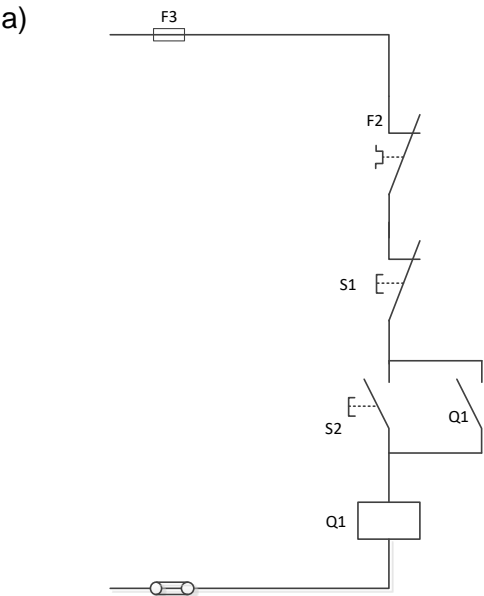
d) Que faut-il faire pour pouvoir placer le RootDirectory dans un emplacement de votre choix, par exemple c:\tftp?

1

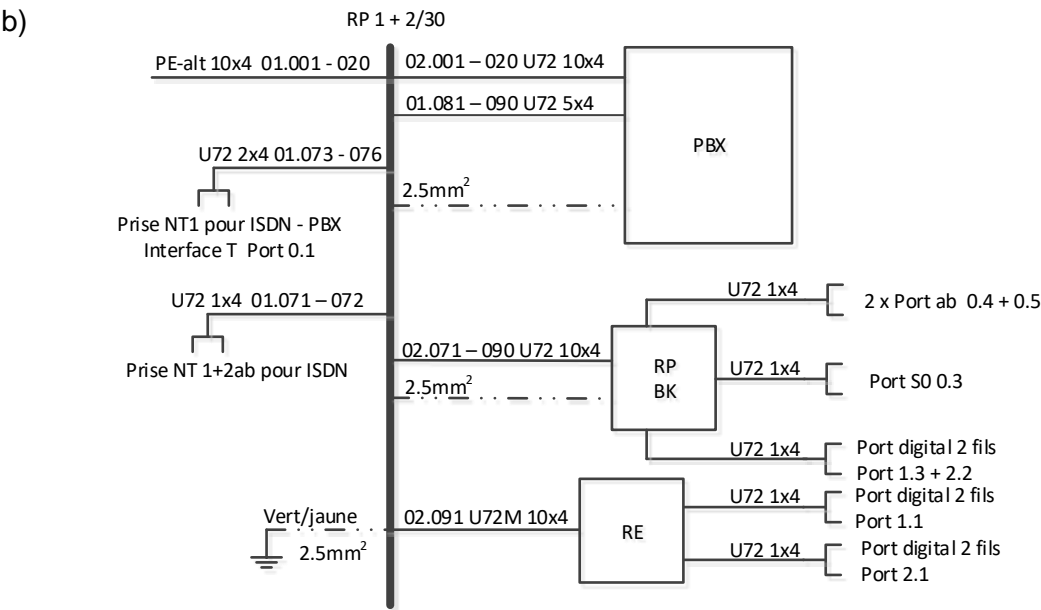
Points  
par  
page:

4. Types de schéma

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



Solution:



Solution:

1

0,5

0,5

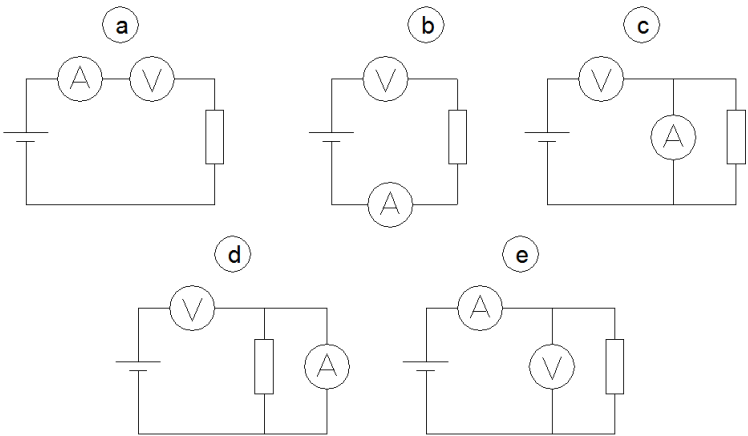
Points  
par  
page:



5. Montage de mesure

1

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

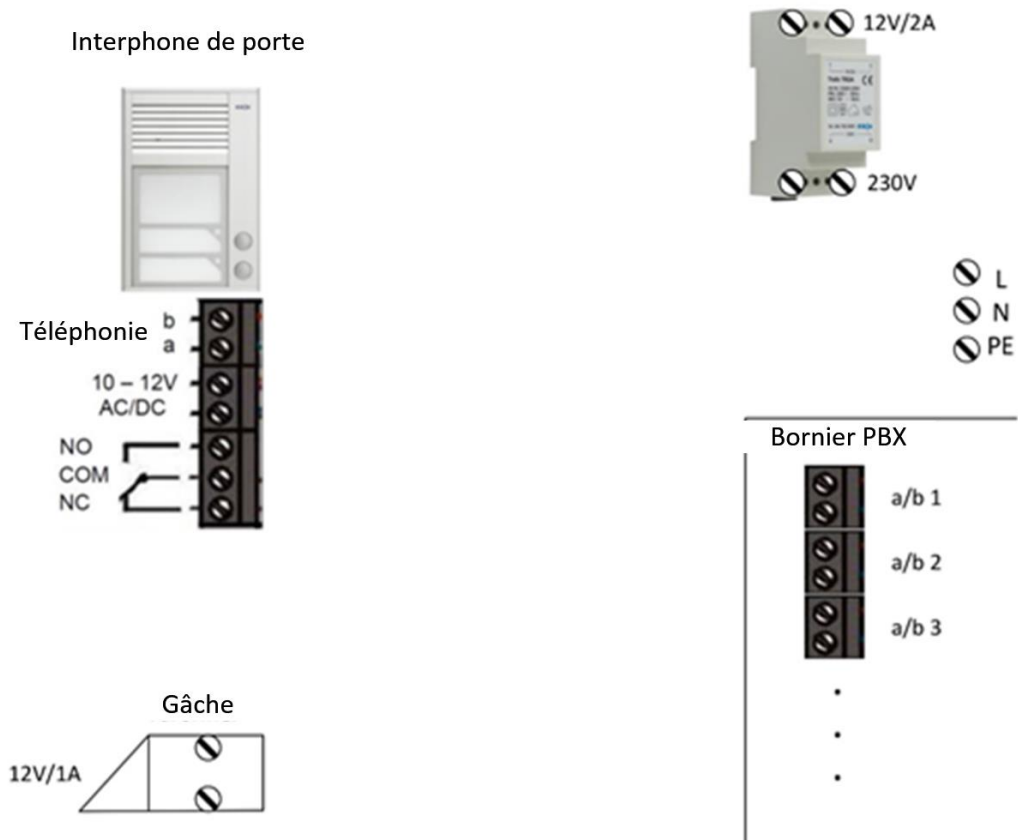


Solution:

6. Gâche de porte

3

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

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:

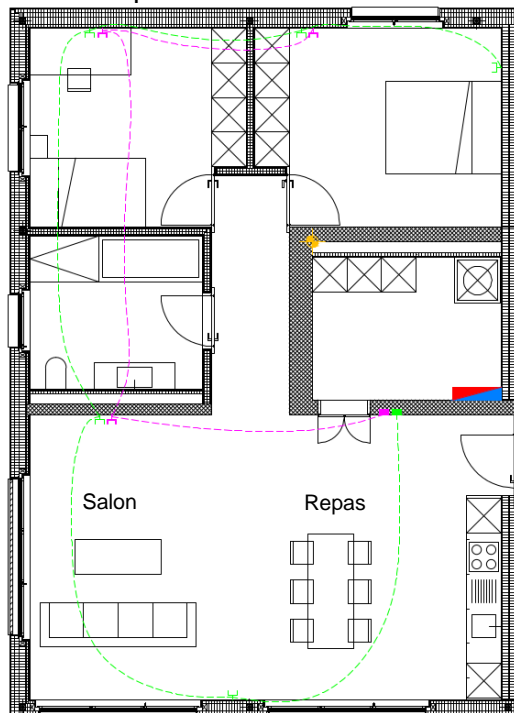
Aucune transmission radio sans fils dans l'appartement.

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:

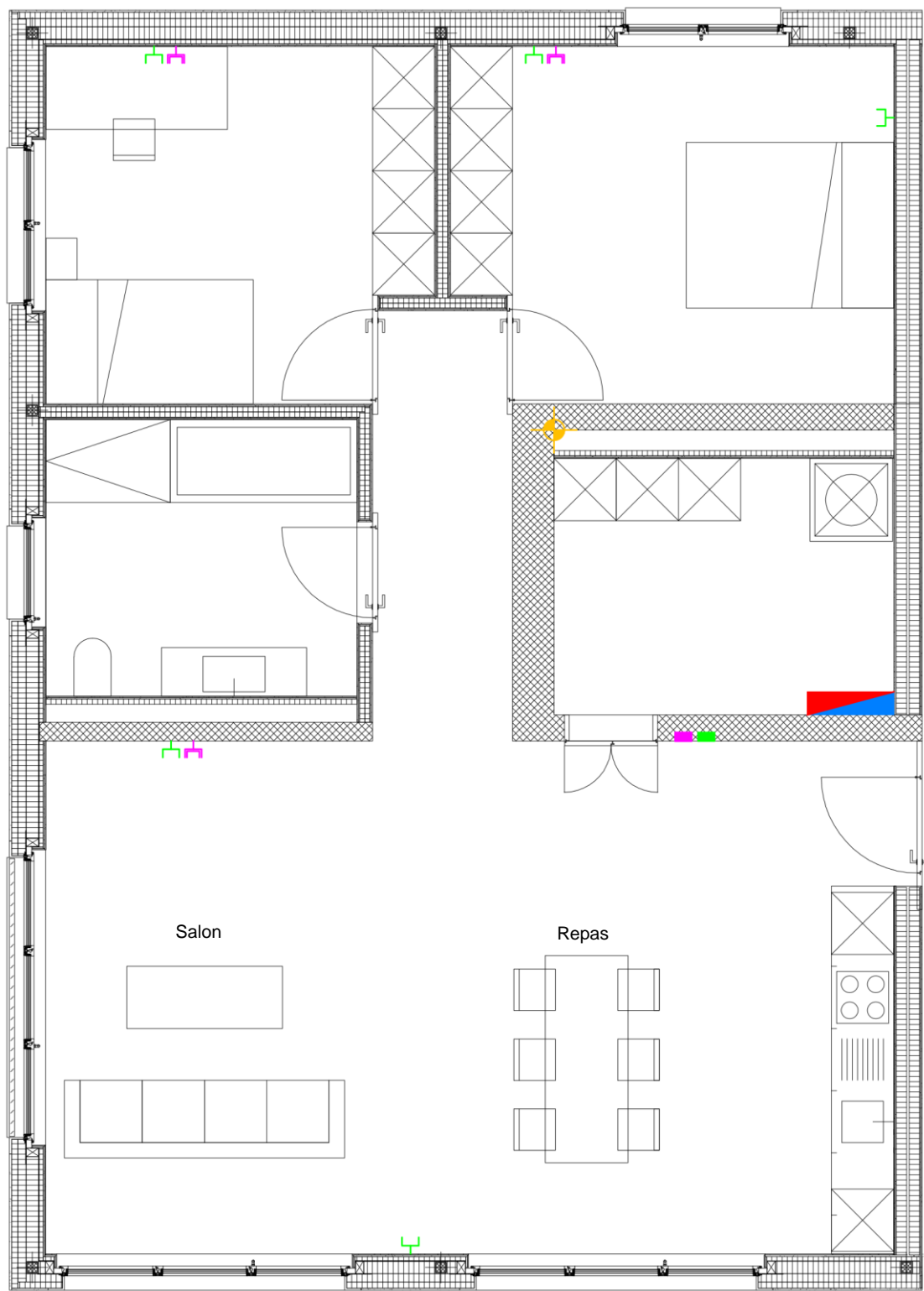
- La nouvelle infrastructure doit être disponible 24h/24 même en cas de coupure du réseau électrique.
- La coupure de réseau ne doit en aucun cas dépasser 5 minutes.
- Un fournisseur de services redondant doit être prévu.
- La position des boîtes de raccordement reste identique.



Tâches:

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

3



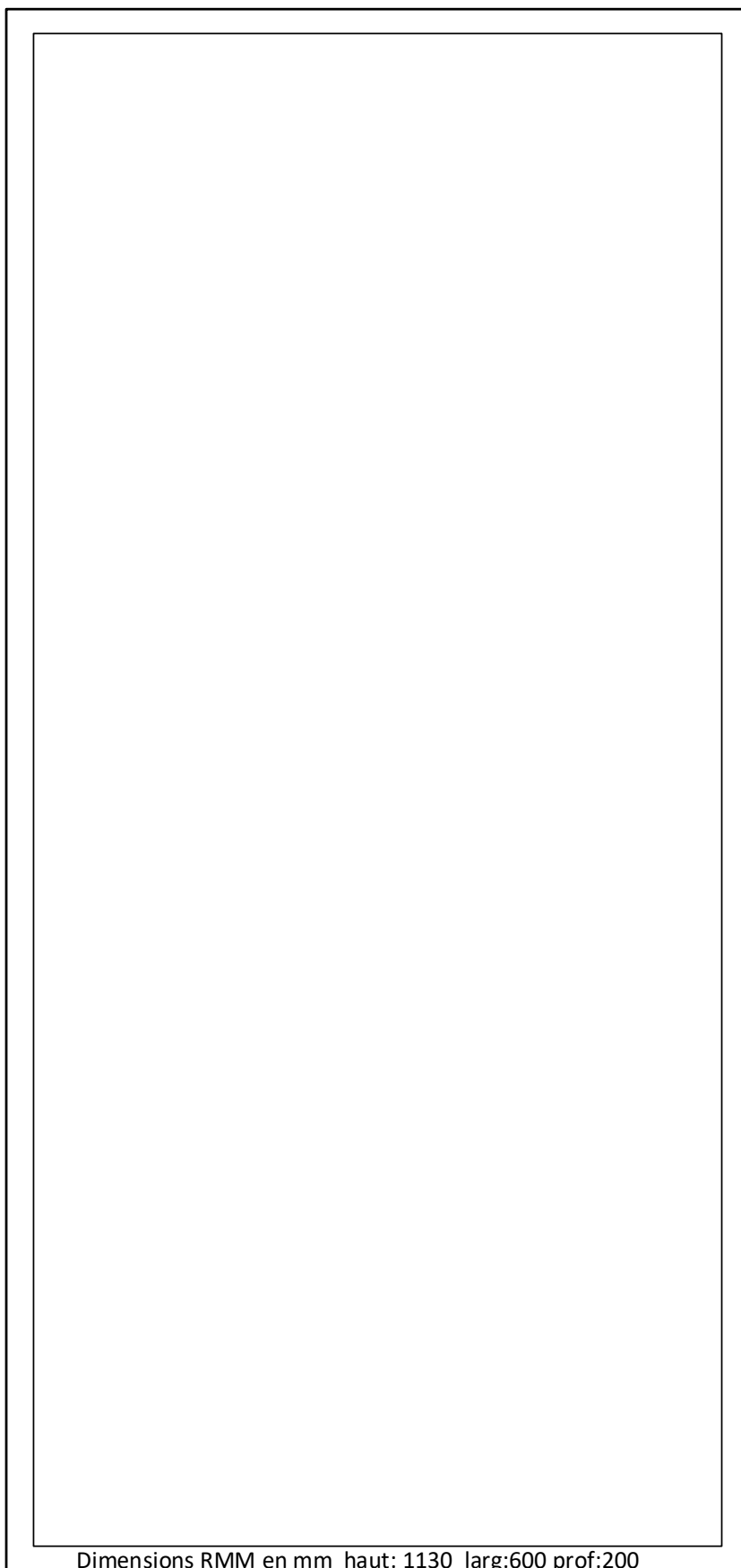
Points  
par  
page:

2

**Points  
par  
page:**

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

2



## 8. Systèmes de communication

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:

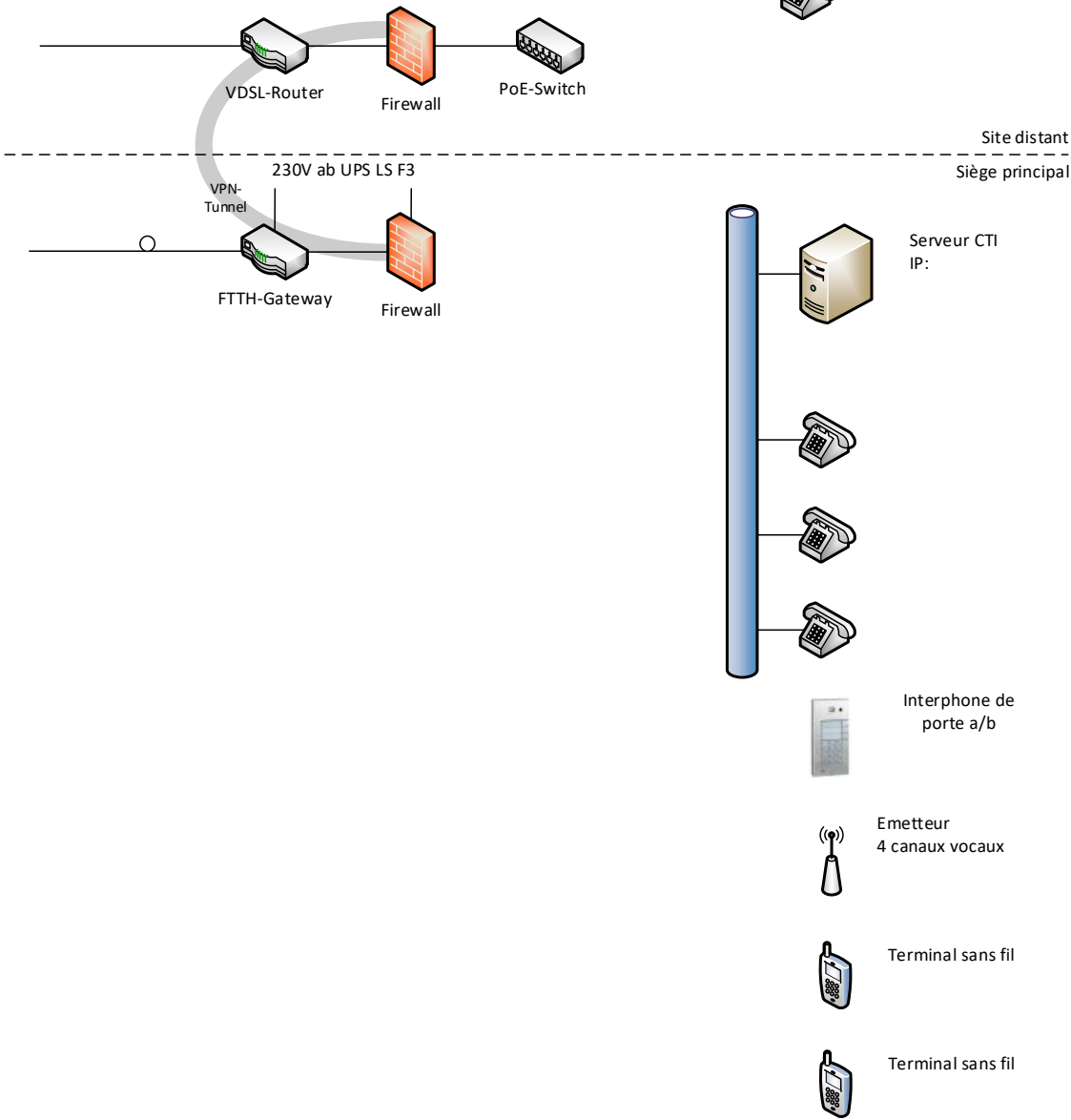
- 10 communications simultanées vers le réseau public
- Numéro principal 061 355 19 99
- Bloc DDI de 100 numéros
- Appareils locaux avec adresses appartenant au sous-réseau: 10.11.12.0/24
- Mise à terre des composants utilisés avec du fil 2,5 mm<sup>2</sup> sur l'équipotentialité
- Alimentation des composants 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



### 9. Erreur dans la documentation réseau

4

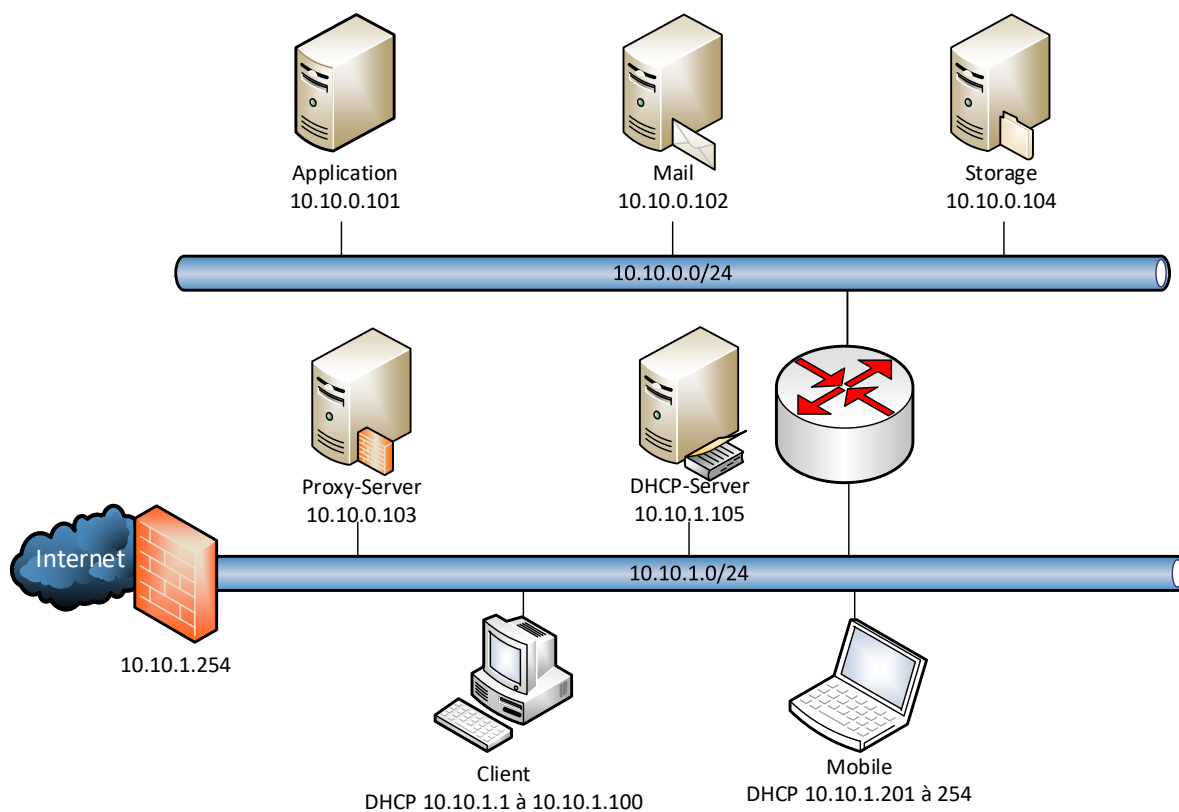
Deux erreurs fonctionnelles se sont glissées dans le schéma réseau ci-dessous. Trouvez-les et indiquez leur nature.

1. Erreur 1:

2

2. Erreur 2:

2

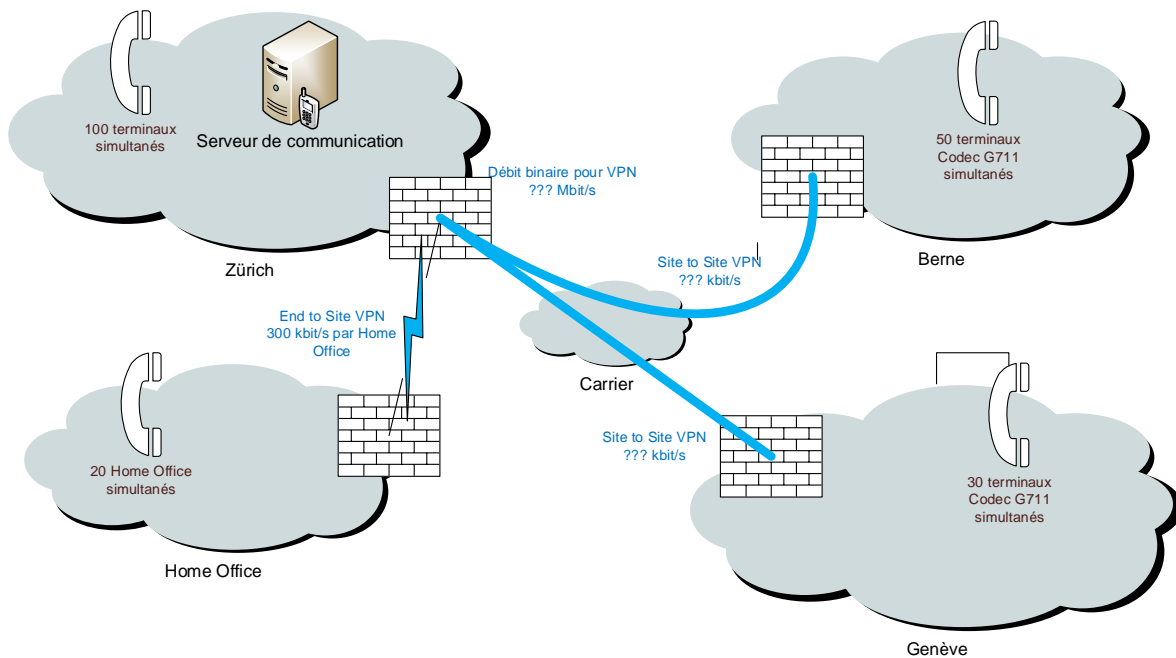




## 10. Largeur de bande

3

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



- Débit binaire VPN Berne:
- Débit binaire VPN Genève:
- Débit binaire VPN Zürich:

1  
1  
1

## 11. Concept IP et schéma de réseau

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.

- 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.
- 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.

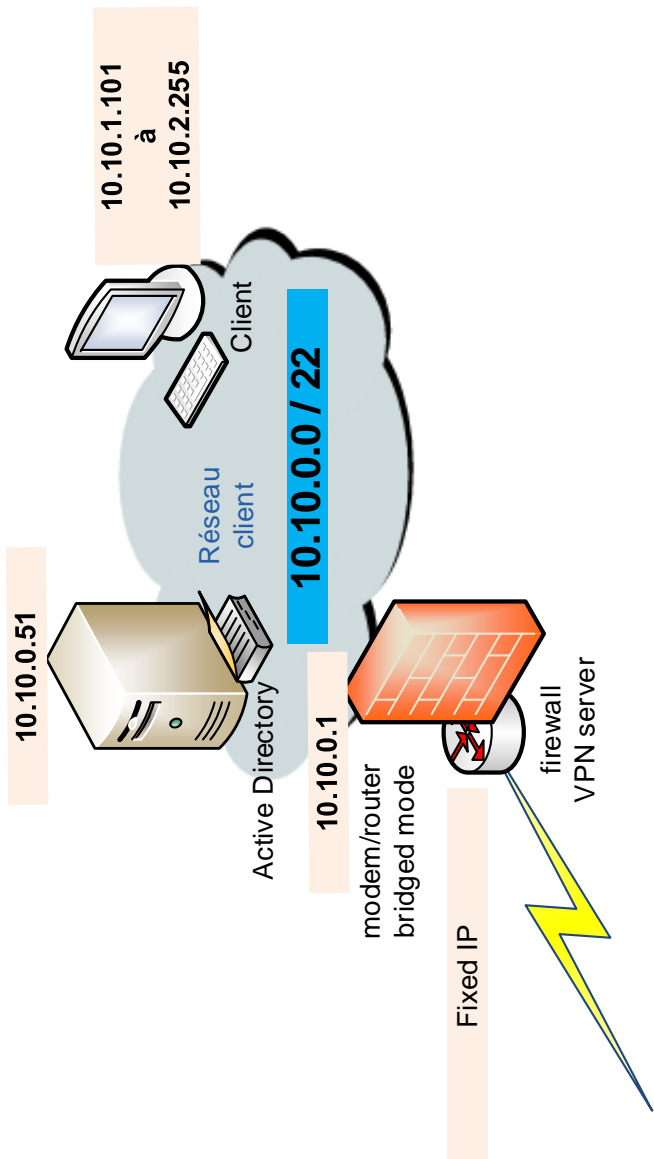
4

2

Concept IP basic:

IP address start	IP address 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.		network address	voice	intranet	A
255.255.		subnetmask	voice	intranet	B
10.10.		broadcast address	voice	intranet	C
10.10.	10.10.	network components	voice	intranet	D
10.10.	10.10.	server	voice	intranet	E
10.10.	10.10.	printer	voice	intranet	F
10.10.	10.10.	fixed clients	voice	intranet	G
10.10.	10.10.	dhcp range IP Phones	voice	intranet	H
fixed public IP		router	wan	internet	

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



12. Firewall

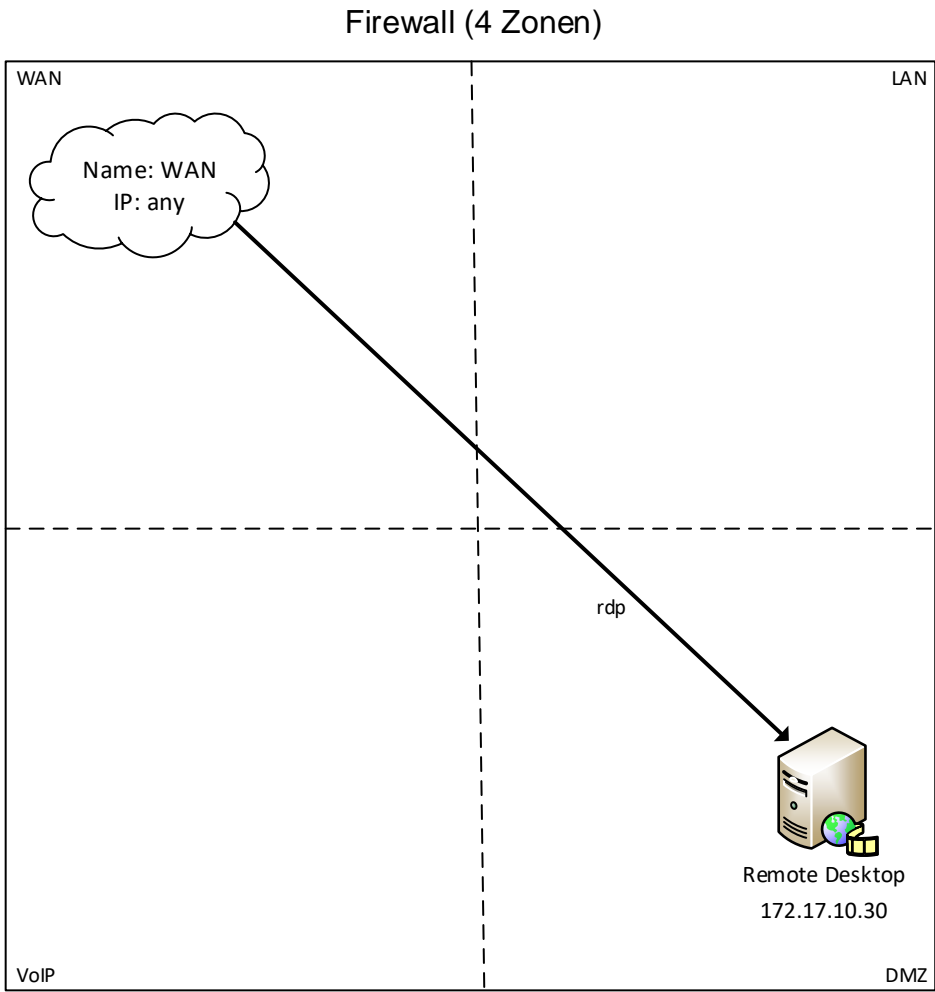
5

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:



Points  
par  
page:

### 13. Planification temporelle

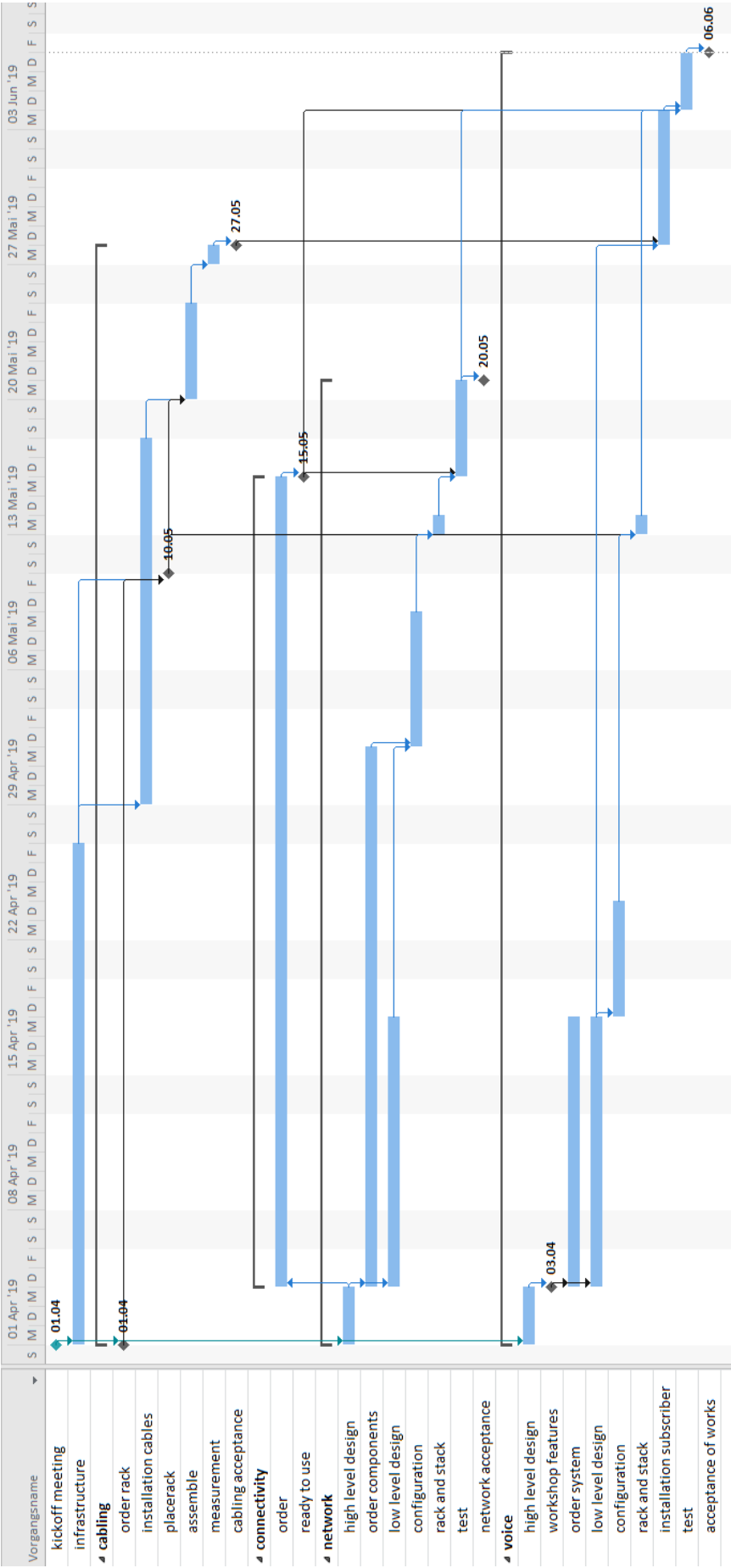
3

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
- b) Quelles sont les autres tâches dont dépend la tâche installation des abonnés voice? 1
- c) Quelles sont les tâches qui peuvent se faire en parallèle dans « networktasks »? 1

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		<b>cabling</b>	<b>41 dys</b>	<b>Mon 01.04.19</b>	<b>Mon 27.05.19</b>	
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		<b>connectivity</b>	<b>30 dys</b>	<b>Thu 04.04.19</b>	<b>Wed 15.05.19</b>	
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		<b>network</b>	<b>36 dys</b>	<b>Mon 01.04.19</b>	<b>Mon 20.05.19</b>	
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		<b>voice</b>	<b>49 dys</b>	<b>Mon 01.04.19</b>	<b>Thu 06.06.19</b>	
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

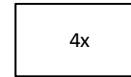
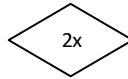
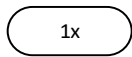
Points  
par  
page:



#### 14. Diagramme de flux alarme

4

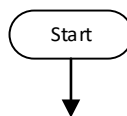
Dessinez au bas de la page le diagramme de flux du scénario d'alerte pour les résidents d'un EMS. Dans chaque chambre de résident, il y a une touche qui permet de déclencher une alerte sur les téléphones DECT du personnel. Le personnel soignant peut ensuite quittance l'appel sur le téléphone. Si personne 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.



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.

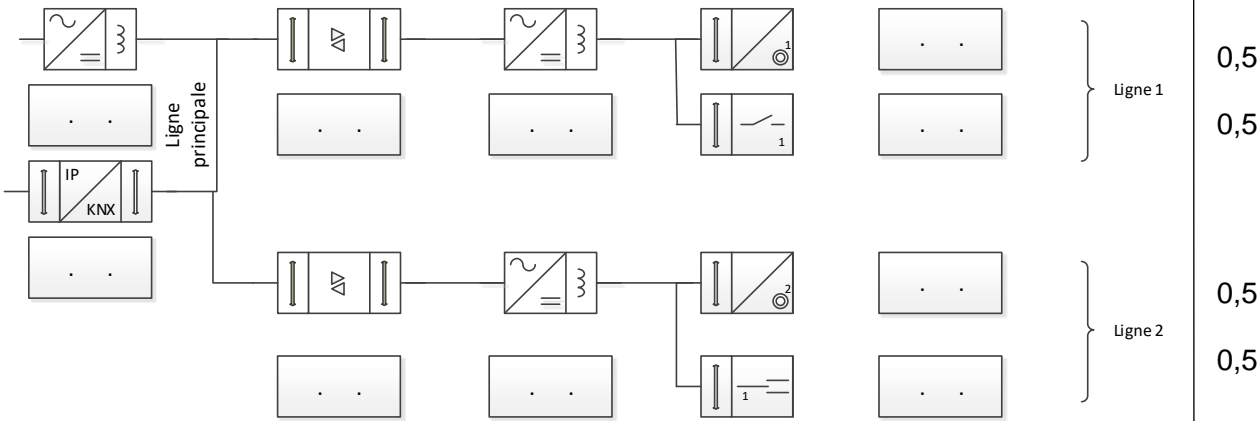
Solution:



15. Schéma domotique

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

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)

