

Dossier des expertes et experts

105	Minutes	16	Exercices	29 et 1 A3	Pages	62	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
62,0-59,0	58,5-53,0	52,5-46,5	46,0-40,5	40,0-34,5	34,0-28,0	27,5-22,0	21,5-15,5	15,0-9,5	9,0-3,5	3,0-0,0

Délai d'attente:

Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le 1^{er} septembre 2024.

Créé par:

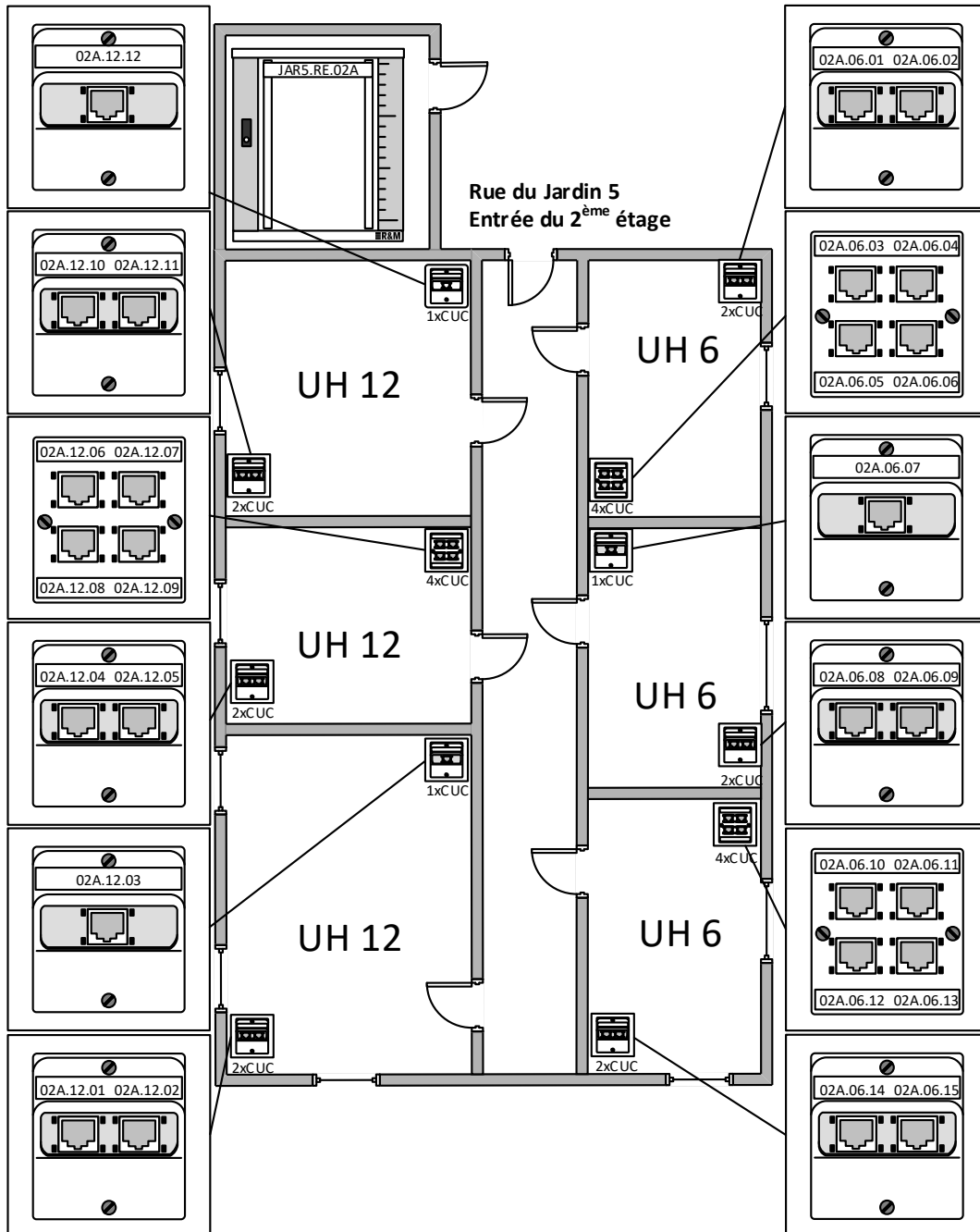
Groupe de travail PQ d'EIT.swiss pour la profession de télématicienne CFC / télématicien CFC

Editeur:

CSFO, département procédures de qualification, Berne

1. Concept d'étiquetage N° d'objectif d'évaluation 4.2.1

La documentation du concept d'étiquetage du 2ème étage de la rue des jardins 5 a été clairement définie et est à votre disposition.
Résolvez les deux tâches des pages 3 et 4 sur la base du concept d'étiquetage CUC illustré ci-dessous.



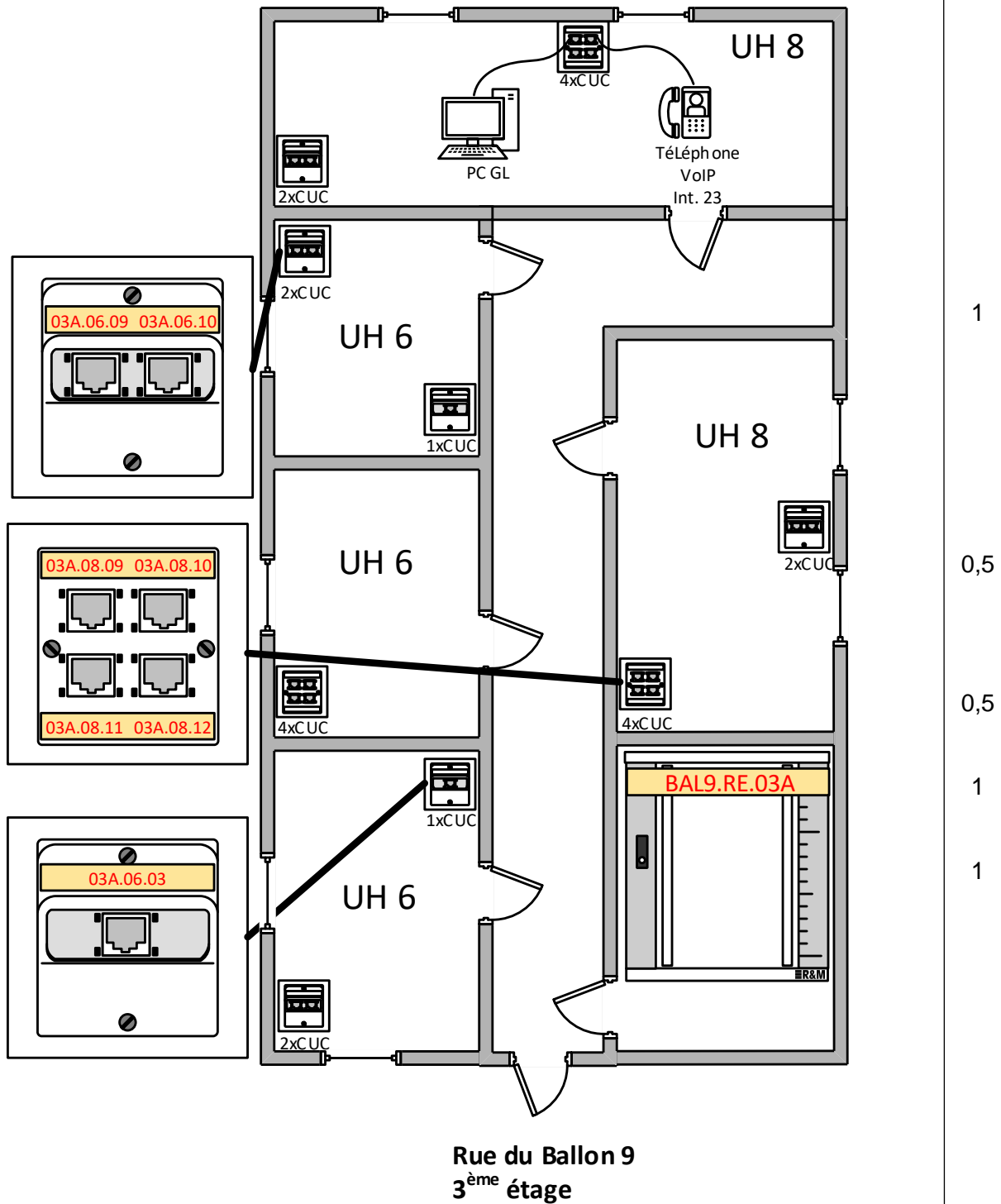
Numérotation des ports des switch

Les ports des switch sont numérotés dans la même logique que les prises CUC des places de travail. Chaque port du switch a un numéro qui permet de l'identifier unique :
<numéro du répartiteur> / <unités de hauteur du switch> / <numéro du port du switch>
Exemple : 02A.10.03

Points
par
page:

1. Concept d'étiquetage *suite*

- a) Etiquetez les prises CUC ainsi que le rack du 3^{ème} étage directement sur l'extrait de plan ci-dessous en respectant le concept d'étiquetage.
Les unités de hauteur UH sont définies dans l'extrait de plan.



Points
par
page:

1. Concept d'étiquetage *suite*

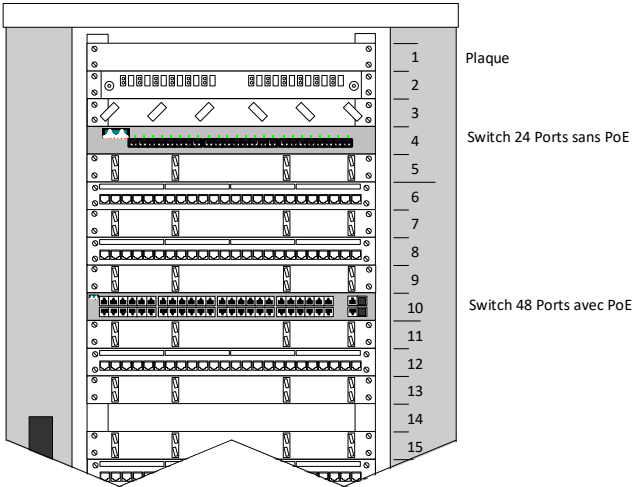
- b) Mettez en service les raccordements de la place de travail PC Dir. et le téléphone VoIP sur la base de l'extrait de plan de la page 3 et de la disposition ci-dessous. Le téléphone VoIP ne doit pas être alimenté par une source externe. Vous utiliserez pour chaque raccordement le dernier port des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

Liste des patchs:

Port CUB	Port switch	Désignation
03A.08.01		
03A.08.02		
03A.08.03	03A.04.24	PC GL
03A.08.04	03A.10.48	Téléphone VoIP Int. 23
03A.08.05		
03A.08.06		
03A.08.07		
03A.08.08		
03A.08.09		
03A.08.10		
03A.08.11		
...		

2

2



Points
par
page:

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

3

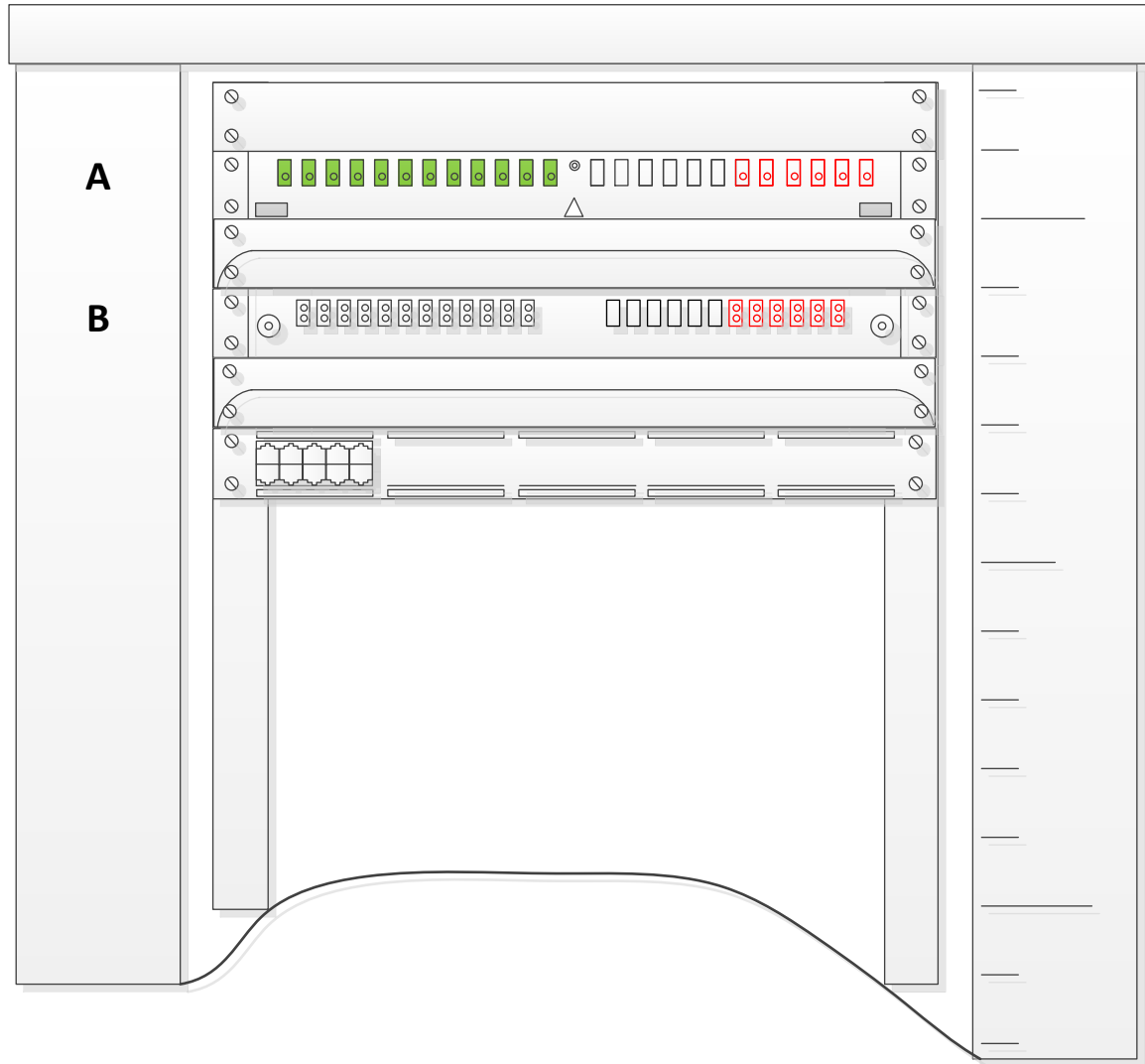
Etablissez une liste de matériel pour l'équipement des deux panneaux FO sur la base du layout du rack ci-dessous. Les unités à équiper ont été marquées en rouge.

Indications:

Le panneau A est le raccordement au réseau d'un opérateur. Ce panneau sera équipé avec un câble pré-confectionné. (Les emplacements sont disponibles)

Le panneau B correspond au câblage inhouse avec les types de connecteurs existants LC Duplex. Des épissures doivent être réalisées. Le LC Duplex est toujours souhaité. (Les emplacements sont disponibles)

Remarque : le câble pré-confectionné ne doit pas figurer sur la liste de matériel.



Points
par
page:

2. Liste de matériel CUB *suite*

Panel	Quantité	Désignation de l'article
A	6	Raccord pour E2000 monomode enfichable des deux côtés vert
		Matériel de fixation et serre-câbles nécessaires
		Etiquettes autocollantes
B	6	Pigtail LC Duplex
	6	Raccord LC duplex
	1	Boîtier d'épissure
	1	Plaque frontale pour boîtier d'épissure
	12	Protections d'épissures
	2	Peigne d'épissure FO
		Petit matériel et serre-câbles
		Etiquettes autocollantes

Distribution des points :

- 0,5 pt. 6 raccords pour E2000, (si E2000 manque = aucun point)
- 0,5 pt. 6 pigtail LC Duplex
- 0,5 pt. 6 raccords LC duplex
- 0,5 pt. 1 boîtier d'épissure
- 0,5 pt. 12 protections d'épissures
- 0,5 pt. peigne d'épissure FO ou plaque frontale du boîtier d'épissure

Points
par
page:

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

3

Lisez l'intégralité du texte en anglais ci-dessous puis répondez en français aux questions.

What are QUIC and HTTP/3?

Broadly speaking, QUIC is a replacement for the Transmission Control Protocol (TCP), one of the main protocols for internet communication. QUIC was originally developed internally by Google as Google QUIC, or gQUIC, and was presented to the IETF in 2015. Since then, it has been redesigned and improved by the broader IETF community, forming a new protocol we now call QUIC. HTTP/3 is the next iteration of HTTP, the standard protocol for web-based applications and servers. Together, QUIC and HTTP/3 represent the latest and greatest in internet-focused protocols, incorporating decades of best practices and lessons that we, Google, and the IETF community learned through running protocols on the internet.

QUIC and HTTP/3 generally outperform TCP and HTTP/2, which in turn outperform TCP and HTTP/1.1. TCP and HTTP/2 first introduced the concept of allowing a single network connection to support multiple data streams in a process called stream multiplexing. QUIC and HTTP/3 take this one step further by allowing streams to be truly independent by avoiding TCP's dreaded head of line blocking, where lost packets jam and slow down all streams on a connection.

QUIC employs state-of-the-art loss recovery, which allows it to perform better than most TCP implementations under poor network conditions. TCP is also prone to ossification, where the protocol becomes difficult to upgrade because network middleboxes such as firewalls make assumptions about the packets' format. QUIC avoids this issue by being fully encrypted, making protocol extensibility a first-class citizen and guaranteeing that future improvements can be made. QUIC also allows new ways to instrument, observe, and visualize transport behavior through QLOG, a JSON-based tracing format designed specifically for QUIC.

(Source: 28.10.2021 from <https://engineering.fb.com/2020/10/21/networking-traffic/>)

a) Why was 'gQUIC presented to the IETF'?

1

Le protocole a été présenté à l' "Internet Engineering Task Force" afin de pouvoir travailler à une standardisation (RFC) qui ne soit pas propriétaire.

b) What is the main difference between HTTP/3 und HTTP/2?

1

Le protocole HTTP/3 permet de rendre les connexions complètement indépendantes. Ainsi, les connexions suivantes ne sont plus ralenties en cas de perte de paquets.

c) How is it possible to upgrade QUIC in future – and why is this not possible with tcp?

1

Avec QUIC, comme tout le trafic est crypté, il n'est plus nécessaire de tenir compte des appareils intermédiaires (pare-feu).

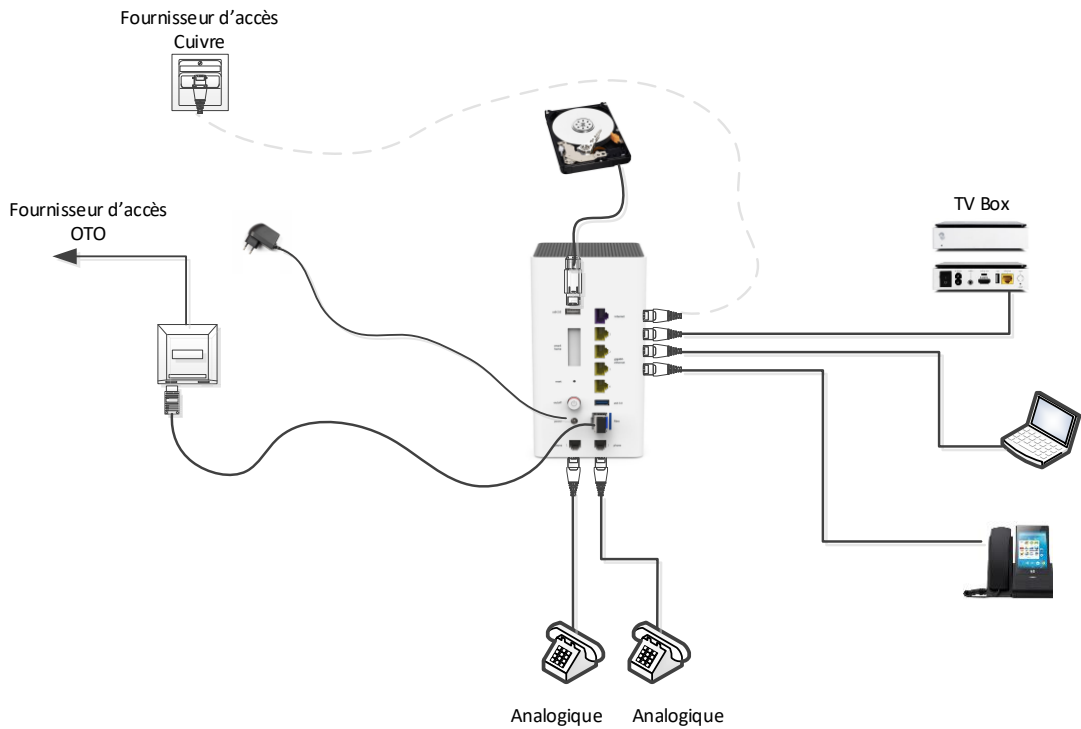
Points
par
page:

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

1

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

0,5



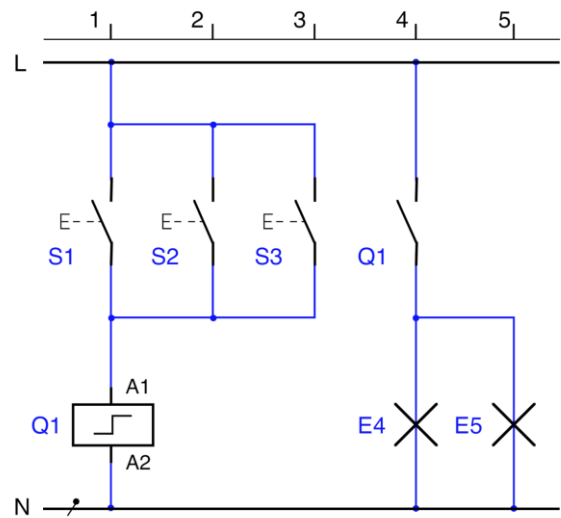
- | | |
|--------------------|-------------------------------------|
| Schéma de principe | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Schéma développé | <input type="checkbox"/> |
| Schéma combiné | <input type="checkbox"/> |
| Schéma de montage | <input type="checkbox"/> |
| Plan de câblage | <input type="checkbox"/> |

Points
par
page:

4. Types de schémas *suite*

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

0,5



- | | |
|--------------------|-------------------------------------|
| Schéma de principe | <input type="checkbox"/> |
| Schéma développé | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Schéma combiné | <input type="checkbox"/> |
| Schéma de montage | <input type="checkbox"/> |
| Plan de câblage | <input type="checkbox"/> |

Points
par
page:

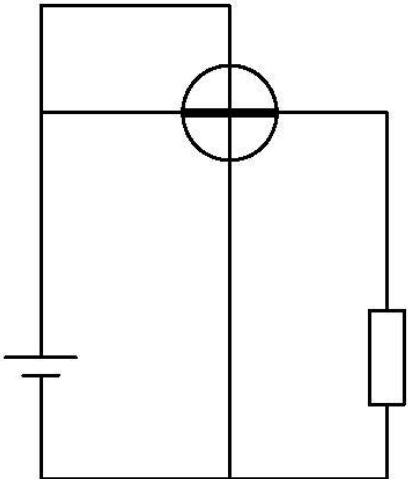
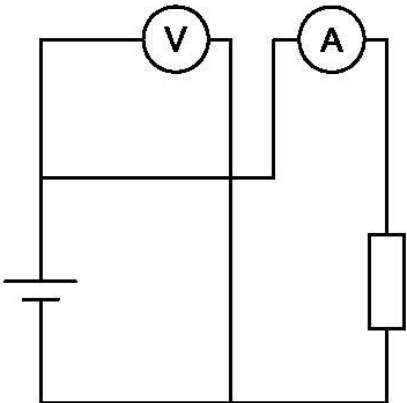
5. Couplage de mesures N° d'objectif d'évaluation 4.2.5

2

Vous souhaitez mesurer les paramètres électriques d'une charge alimentée par une source de tension.

Connectez le voltmètre et l'ampèremètre:

Connectez le wattmètre:



1

1

Indications pour experts :
D'autres solutions sont possibles.

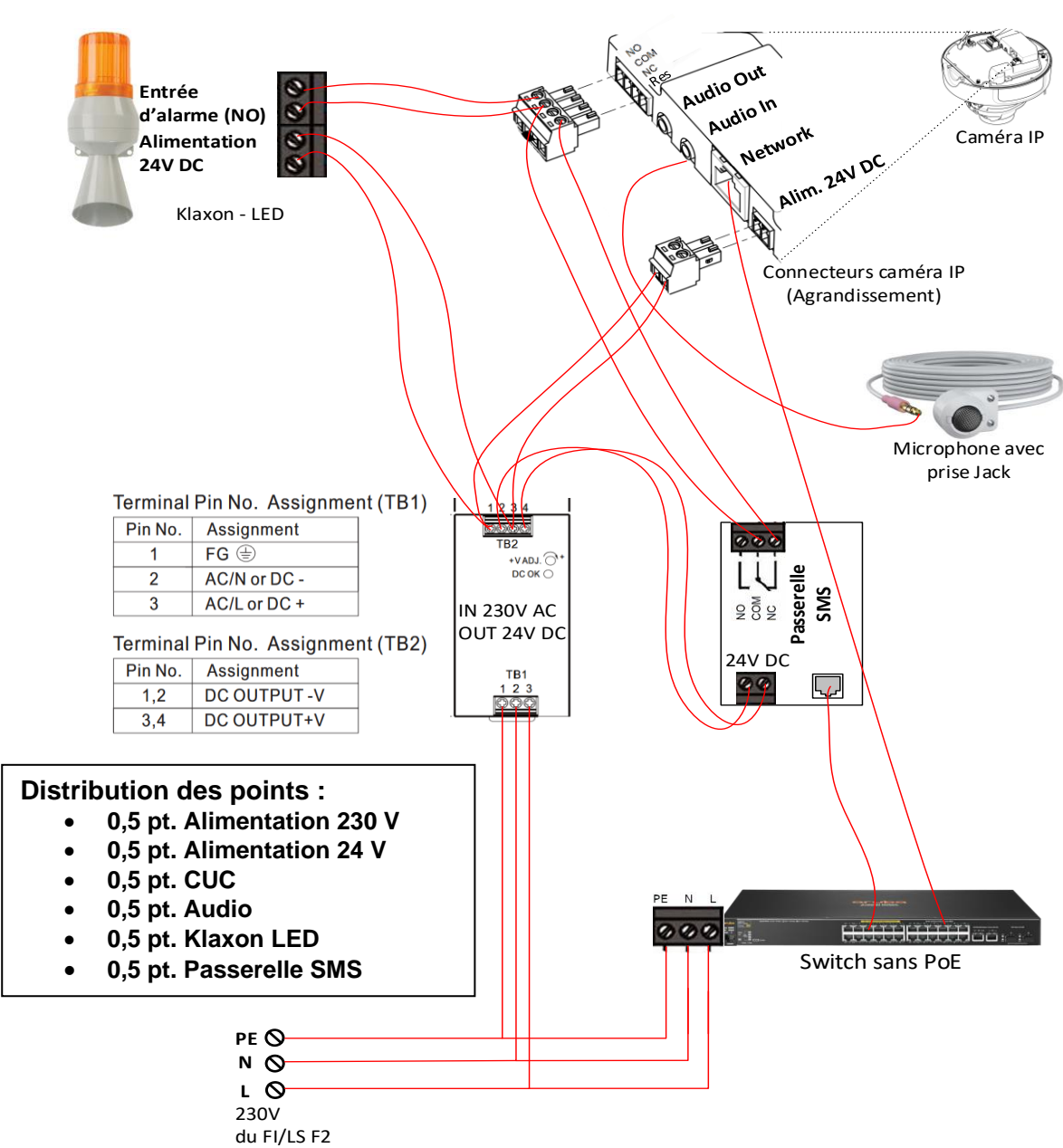
Points
par
page:

6. Câblage N° d'objectif d'évaluation 4.2.5

3

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

- La caméra IP est connectée au réseau informatique pour la transmission des images.
- Le contact à fermeture de la caméra doit permettre d'enclencher l'avertisseur klaxon LED en cas de détection de mouvement.
- En même temps, lors d'une détection d'un mouvement, le contact d'ouverture de la caméra doit commander l'envoi d'un SMS via la passerelle SMS.
- La passerelle SMS transmet les messages via un service internet.
- Les événements externes sonores doivent également pouvoir être détectés par le microphone de la caméra.
- Dessinez également toutes les alimentations électriques des appareils.



Points
par
page:

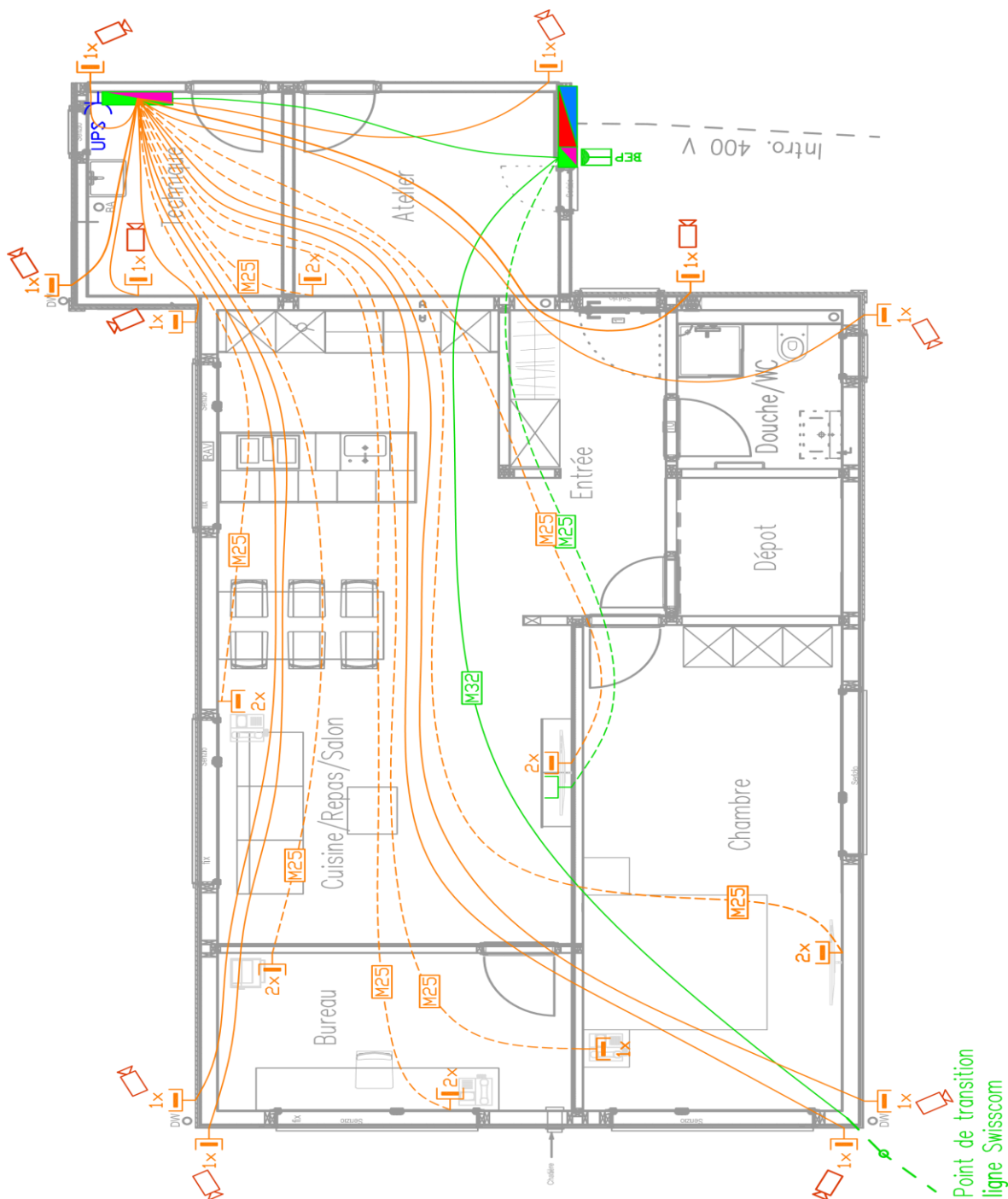
7. Schéma de principe N° d'objectif d'évaluation 4.2.6

5

Le fournisseur d'accès fait le raccordement de la maison individuelle dont le plan du rez se trouve ci-dessous avec une paire cuivre.

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.

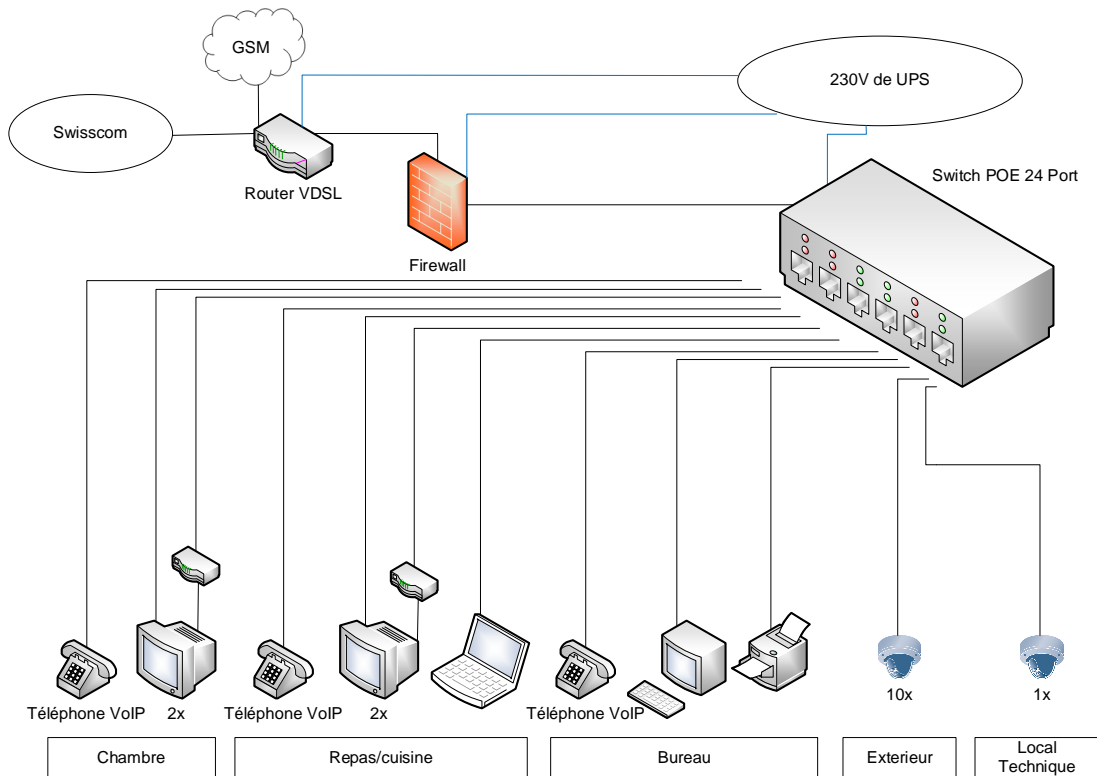


Points
par
page:

7. Schéma de principe *suite*

a) Dessinez le schéma de principe.

3



Indications pour experts :

- 1 pt. pour tous les composants nécessaires (0,5 pt. composants incomplet)
- 1 pt. pour la variante Internet redondante
- 1 pt. pour la variante avec l'onduleur (0,5 pt. alimentation sans l'onduleur)

D'autres solutions sont possibles.

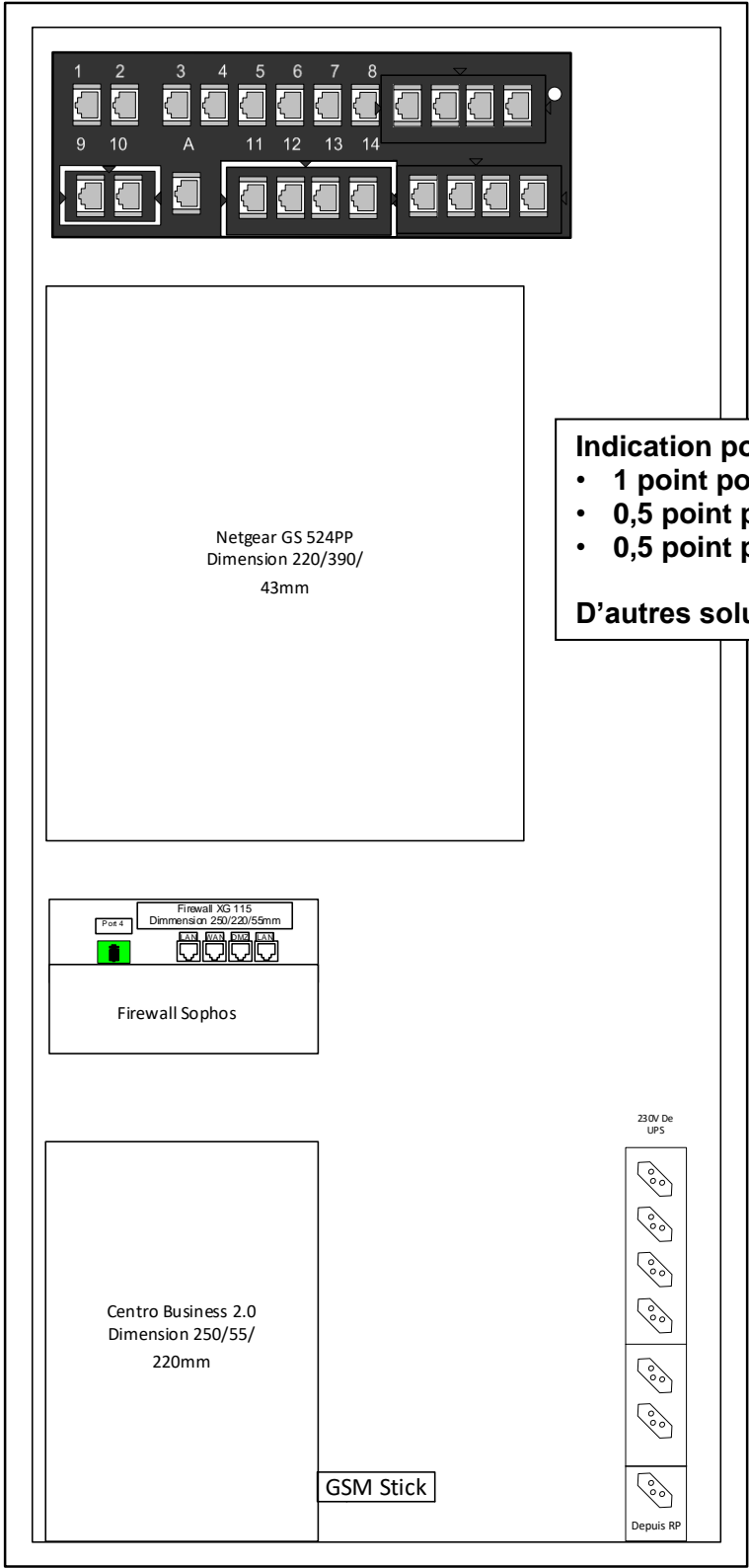
Points
par
page:

7. Schéma de principe suite

b) Placez les composants nécessaires dans le répartiteur multimédia (pas un rack).

2

Dimensions répartiteur multimédia (MMV):
hauteur: 1130mm, largeur: 600mm, profondeur: 200mm



Indication pour experts :

- 1 point pour l'ensemble des composants
- 0,5 point pour le bon rangement
- 0,5 point pour le respect des proportions

D'autres solutions sont possibles.

Points
par
page:

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

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 les produits 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 à l'emplacement du site principal Zürich 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 :

- 18 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 4 canaux vocaux simultanés
- Serveur CTI-Third-Party pour 40 utilisateurs avec adresse IP 10.11.10.11/24
- Communication interne possible entre les trois sites
- Alimentation des terminaux IP par des switch PoE

Zürich :

- Accès Internet et téléphonie par FTTH
- 12 terminaux système IP avec confort élevé
- 9 terminaux système IP avec confort normal
- 46 terminaux système IP simples

Berne :

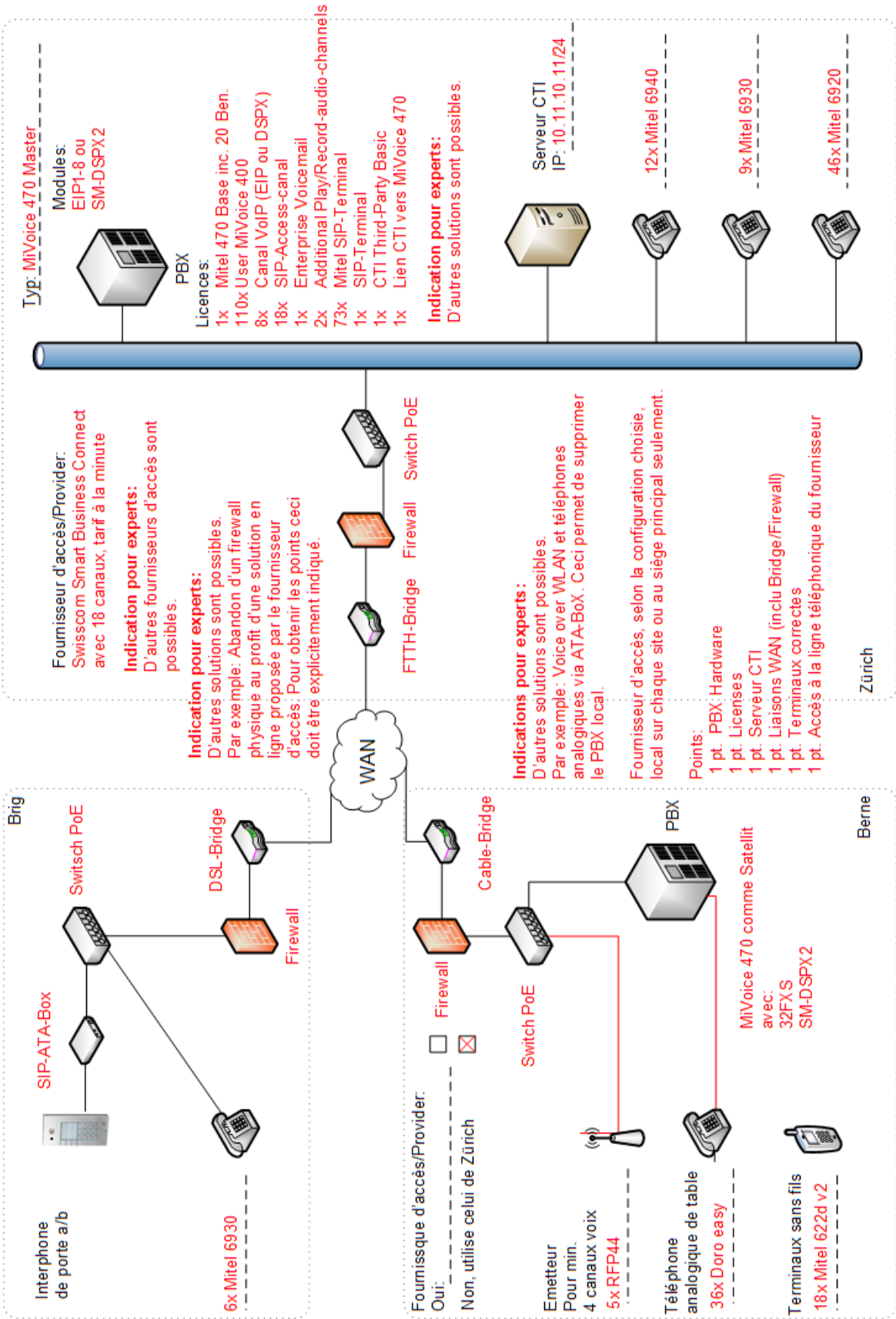
- Accès Internet et téléphonie par opérateur câble
- 10 communications simultanées vers l'extérieur ou vers les autres sites
- 36 terminaux analogiques dans les chambres
- 18 terminaux portables sans fil standards
- 5 unités de base pour terminaux sans fil avec 4 canaux vocaux

Brig :

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

Points
par
page:

8. Systèmes de communication *suite*

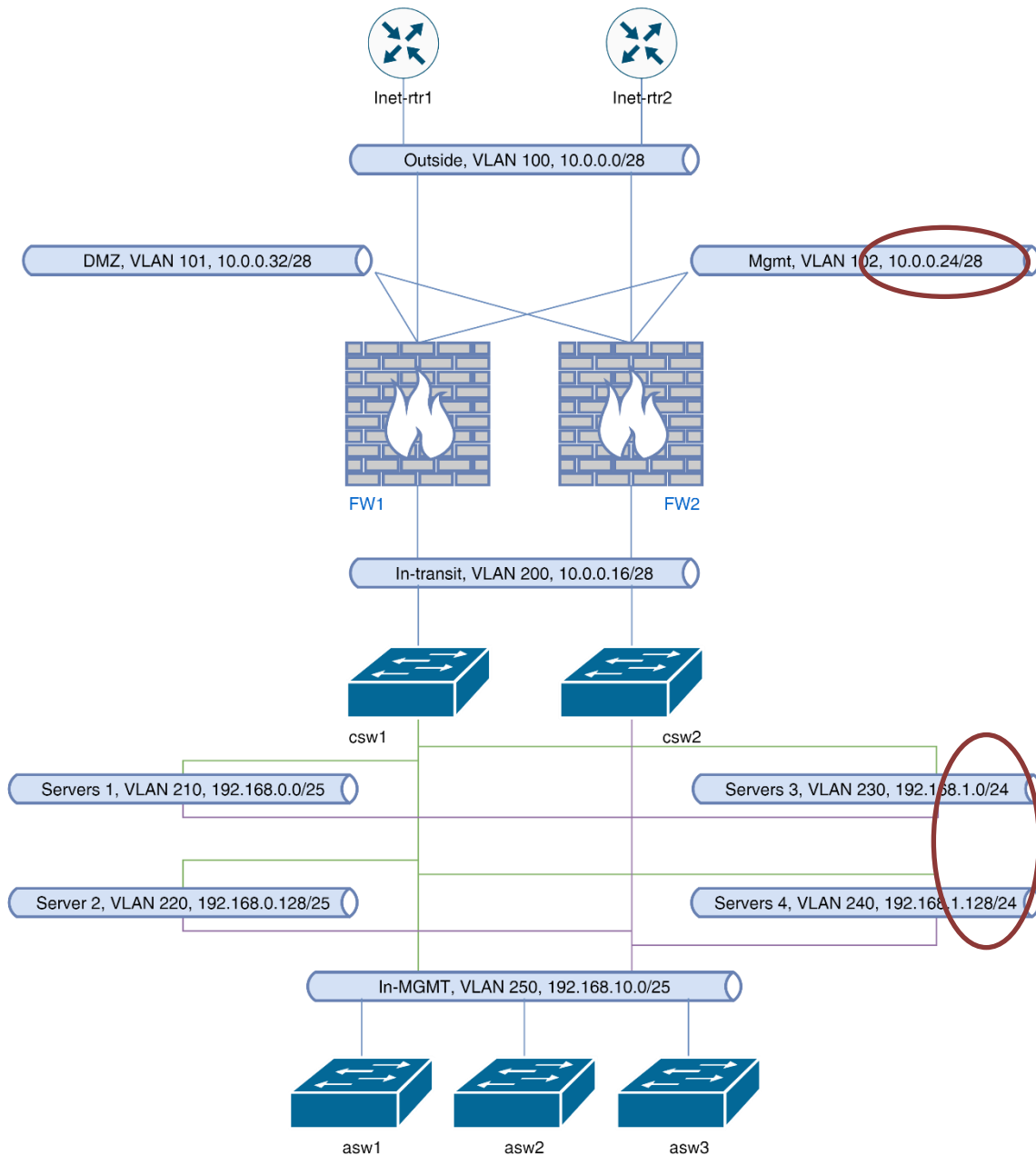


Points
par
page:

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

2

Deux erreurs se sont glissées dans la configuration réseau représentée ci-dessous.



Marquez les deux erreurs en les entourant et notez la raison. Une correction n'est pas nécessaire.

Erreur 1:

1

VLAN 102 (Mgmt) se trouve dans la plage de VLAN 200 (10.0.0.24/28 n'est pas une adresse réseau)

Erreur 2:

1

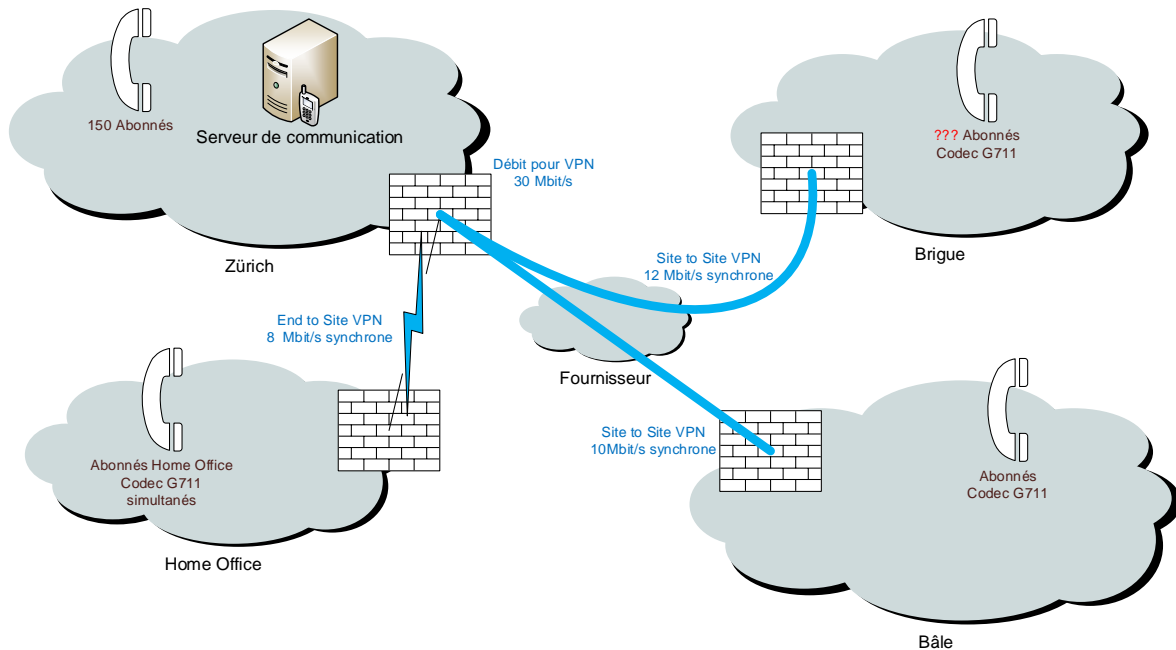
VLAN 230 et 240 (Servers 3 et 4) se recoupent. (Soit le CIDR est faux ou alors l'adresse réseau est fausse)

Points
par
page:

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

2

Pour le schéma ci-dessous, calculez le nombre maximum de communications simultanées non compressées possibles sans blocage en tenant compte d'une marge de 30 %.



Nombre d'abonnés sans blocage sur le site « Brigue»:

Nombre d'abonnés = Débit du site / VPN-Overhead / largeur de bande CODEC

$X = 12 \text{ Mbit/s} / 1,3 / 100\text{kbit/s}$

$X = \sim 92$

Entre 80 et 100 abonnés.

Points
par
page:

11. Concept IP N° d'objectif d'évaluation 4.2.8

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 10.40.0.0/22. Exécutez les tâches suivantes pour la succursale « Wattwil ».

a) **Mandat:**

2

Complétez le schéma de principe de la page 21 avec les deux sous réseaux issus du réseau 10.40.0.0/22 en indiquant leur adresse de sous-réseau et le masque. Dessinez et étiquetez les éléments manquants en indiquant les plages d'adresses et le 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.

Indications pour experts:

Distribution des points

- 0,5 pt. par sous-réseau pour la désignation
- 0,5 pt. par adresse de sous-réseau juste

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.

Points
par
page:

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
10.40.0.0		network address	1
10.40.0.1	10.40.0.09	WLAN accesspoints	9
10.40.0.10	10.40.0.49	network components	40
10.40.0.50	10.40.0.99	servers	50
10.40.0.100	10.40.0.129	printers	30
10.40.0.130	10.40.1.173	dhcp range	300
10.40.1.254		default gateway	1
10.40.1.255		broadcast address	1

d) **Mandat:**

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

Informations:

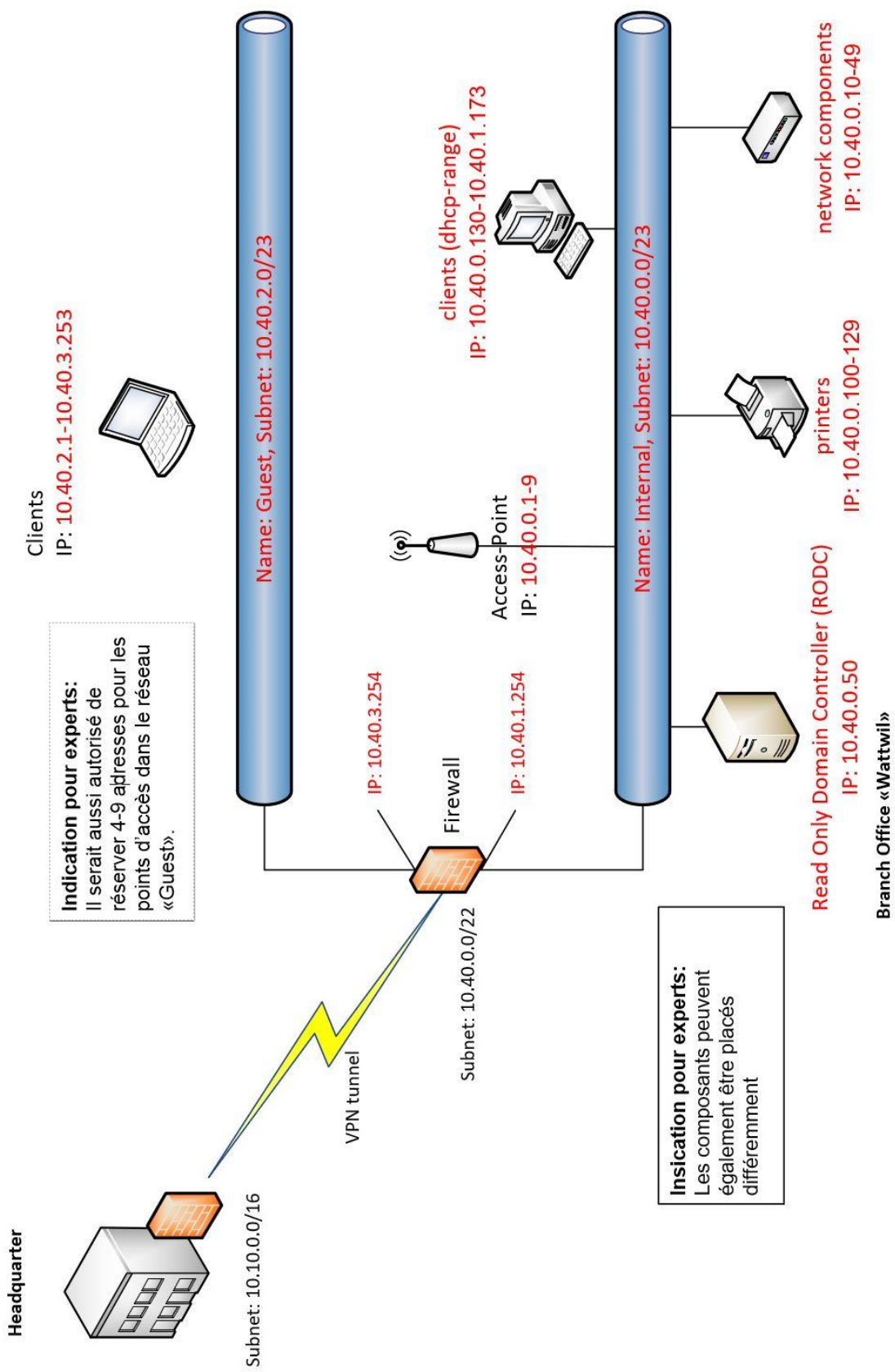
Dans le réseau « Guest », les clients reçoivent toutes les adresses possibles du sous-réseau.

3

2

Points
par
page:

11. Concept IP suite



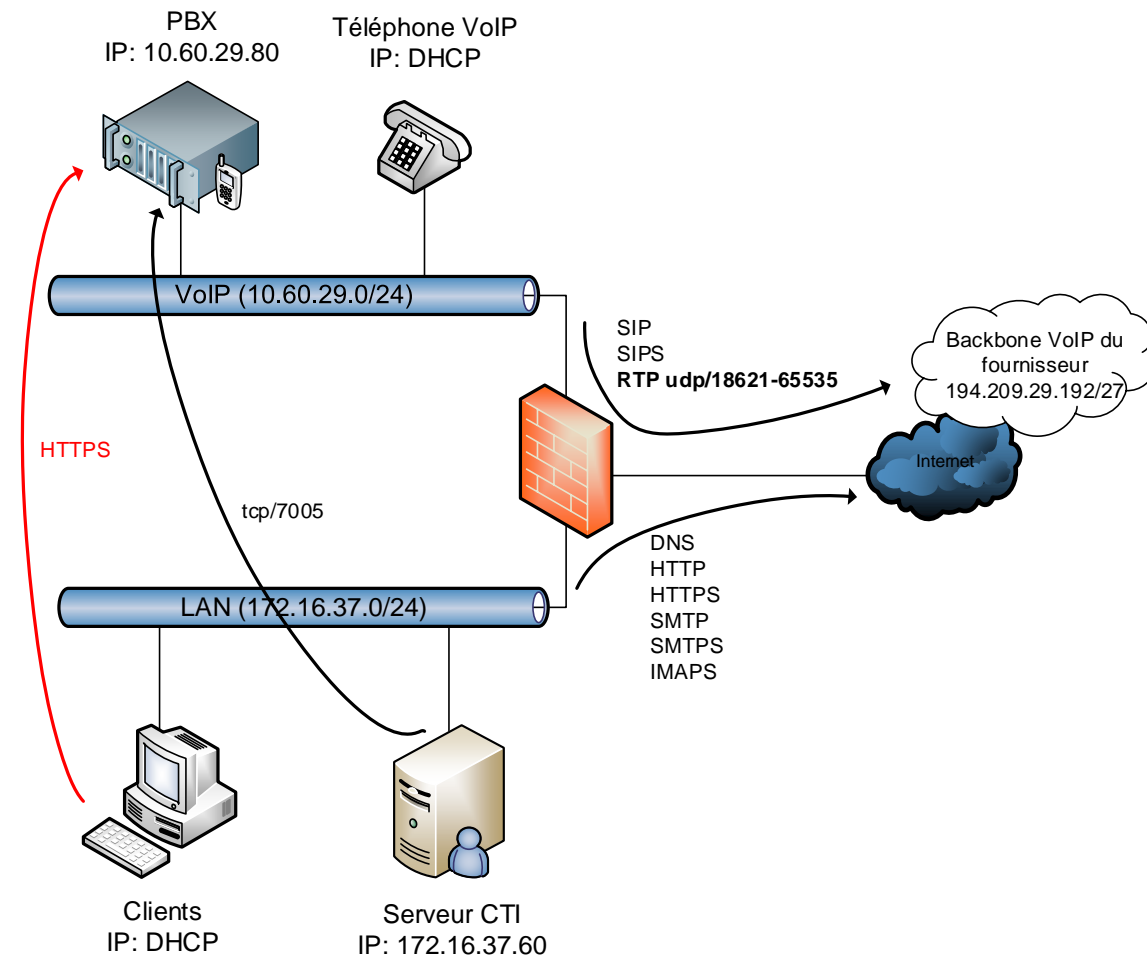
Points
par
page:

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

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.

La documentation de la page 22 et la configuration sur la page 23 ne correspond plus tout à fait.

























Points
par
page:

12. Firewall *suite*

- a) Complétez le tableau des règles du pare-feu ci-dessous avec la règle nécessaire pour l'accès CTI via CSTA. Une seule ligne est nécessaire.

3

From	To	Source	Destination	Service	Action
 VoIP (port2)	 WAN (port3)	 VoIP 10.60.29.0/24	 VoIP Backbone 194.209.29.192/27	 RTP udp/16384-49000  SIP 18621-65535  SIPS	✓ ACCEPT
LAN	VoIP	172.16.37.60	10.60.29.80	tcp/7005	ACCEPT
 LAN (port1)	 VoIP (port2)	 Clients DHCP Range	 PBX 10.60.29.80	 HTTPS	✓ ACCEPT
 LAN (port1)	 WAN (port3)	 LAN 172.16.37.0/24	 all	 DNS  HTTP  HTTPS  SMTP  SMTPS  IMAPS	✓ ACCEPT

Indication pour experts:
La règle peut aussi être
positionnée sur les autres
champs disponibles.

- 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

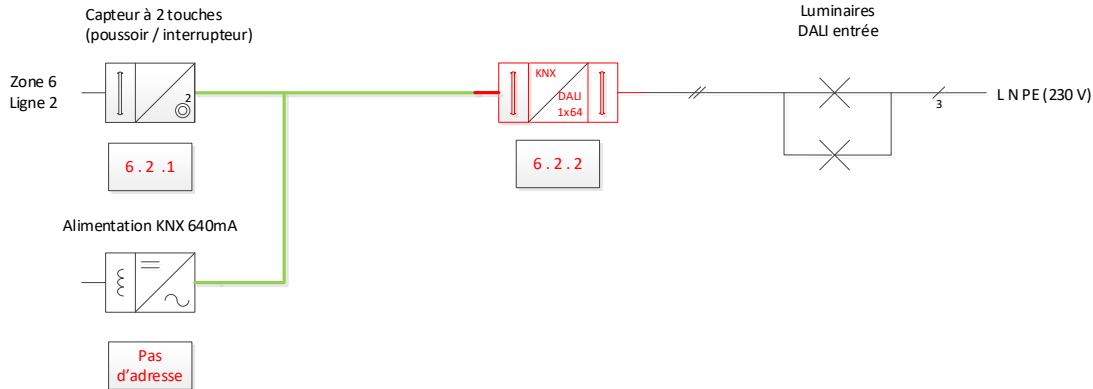
1

Points
par
page:

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

2

Dessinez le module KNX manquant en respectant la symbolique et indiquez les adresses KNX pour tous les composants.



Indication pour experts :

1 pt. pour le symbole et 1 pt. pour l'adressage

- Les deux premiers digits sont définis par la zone 6 et la ligne 2.
- Le dernier digit est libre mais il ne doit pas y avoir de doublon et le nombre doit être plus petit que 64 (128/256).
- Si le candidat dessine encore une interface de programmation, c'est également correct.

Points
par
page:

14. Diagramme de flux Microsoft 365 N° d'objectif d'évaluation 4.2.9

4

En tant que collaborateur du service informatique, vous devez compléter le diagramme de flux de la page 26 qui illustre le déroulement de la connexion à Microsoft 365. Placez les textes présentés ci-dessous en insérant le chiffre correspondant dans la bonne case du diagramme de flux.

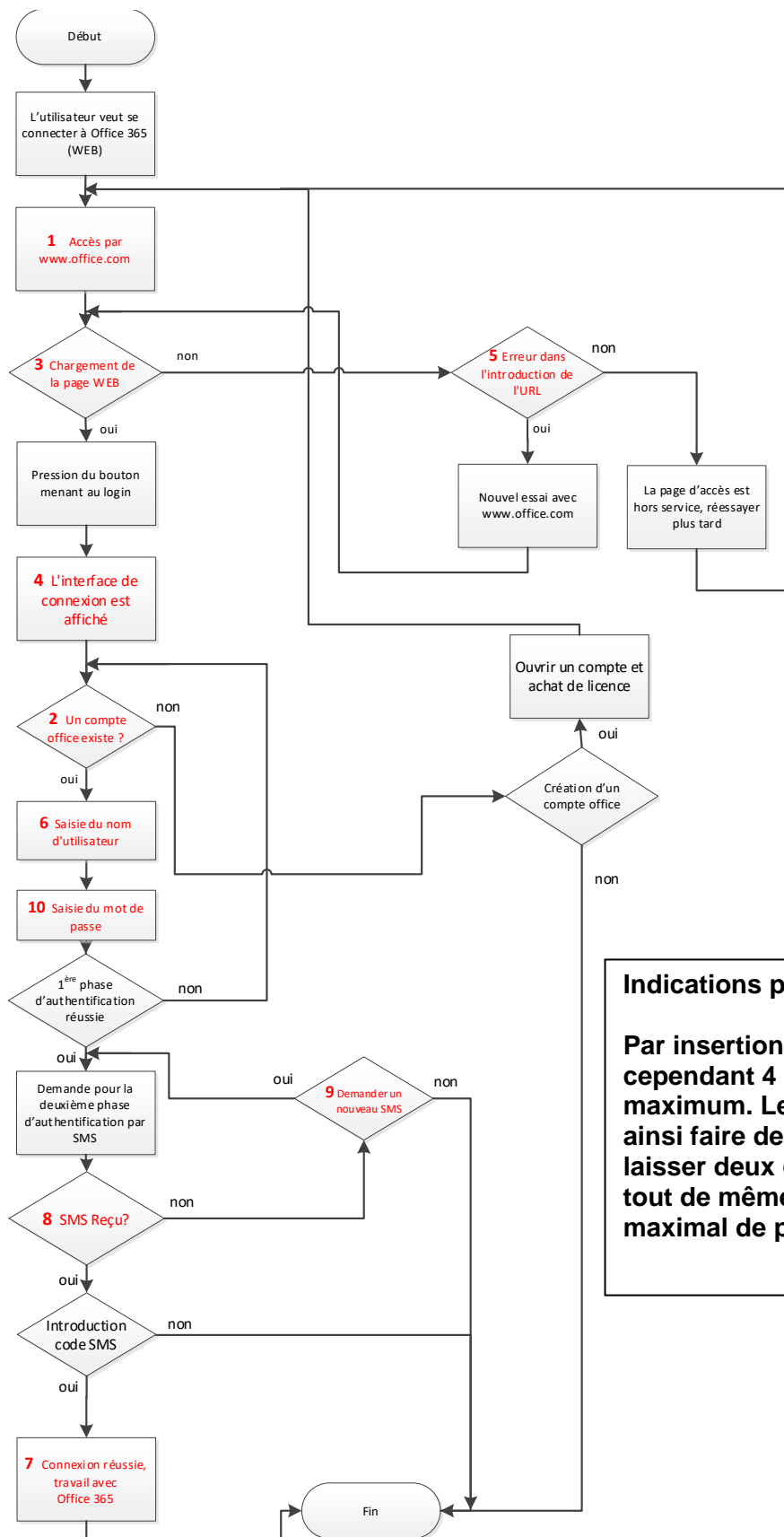
- ① Accès par www.office.com
- ② Un compte office existe ?
- ③ Chargement de la page WEB
- ④ L'interface de connexion est affiché
- ⑤ Erreur dans l'introduction de l'URL
- ⑥ Introduction du nom d'utilisateur
- ⑦ Connexion réussie, travail avec Office 365
- ⑧ SMS reçu?
- ⑨ Demander un nouveau SMS
- ⑩ Saisie du mot de passe

Indication pour experts:

Par insertion juste, 0,5 point, cependant 4 points au maximum.

Points
par
page:

14. Diagramme de flux Microsoft 365 suite



Indications pour experts:

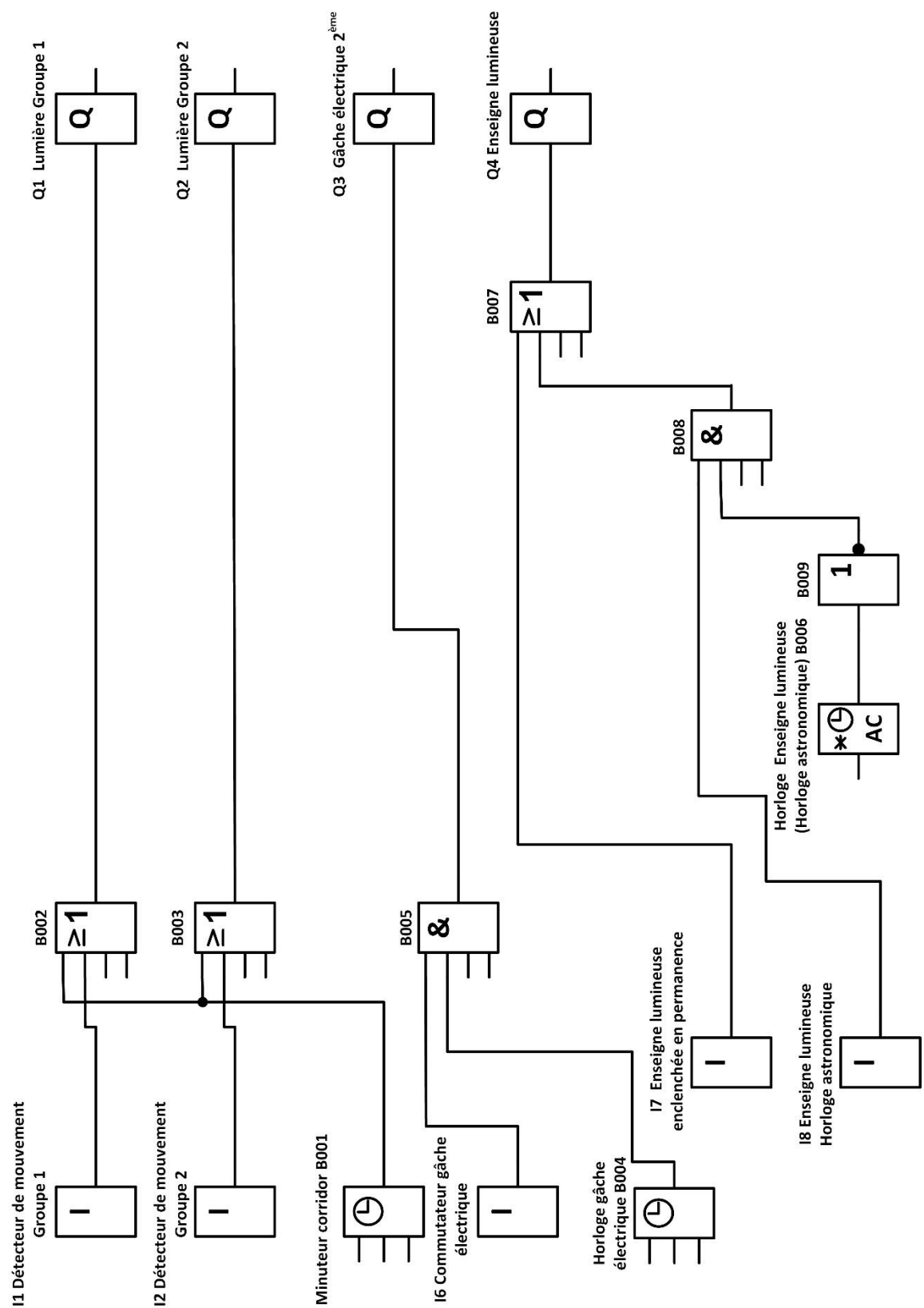
Par insertion juste, 0,5 point, cependant 4 points au maximum. Le candidat peut ainsi faire deux erreurs ou laisser deux cases blanches et tout de même avoir le nombre maximal de points.

Points
par
page:

15. Automatisation des bâtiments N° d'objectif d'évaluation 4.2.7

4

Vous trouvez ci-dessous le schéma d'une petite installation domotique (LOGO Siemens).



Points
par
page:

15. Automatisation des bâtiments suite

- a) Quand l'enseigne lumineuse s'allume-t-elle ?

2

Etablissez une description des conditions d'entrée de la commande pour que l'enseigne lumineuse sur la façade s'allume :

Condition 1 :

**L'entrée I7 a une valeur logique 1 (par ex. interrupteur de maintenance).
Ainsi la condition Q4 est remplie et l'enseigne lumineuse est allumée.**

Condition 2 :

Pour que l'enseigne s'allume il faut que les deux entrées de B008 soient à "1" logique.

(Pour cela il faut inverser la sortie de l'horloge astronomique car celle-ci se trouve à "1" de jour et à "0" de nuit)

**L'enseigne lumineuse s'allume de nuit si les deux entrées de la porte AND, celle venant de l'horloge astronomique et celle venant du commutateur I8 sont à "1".
Ainsi la condition Q4 est remplie et l'enseigne lumineuse est allumée.**

- b) Expliquez le type d'élément (interrupteur ou bouton-poussoir) qu'il faut utiliser pour commander les entrées I7 et I8.

1

Il faut par exemple utiliser un commutateur rotatif ou un commutateur à deux positions pour éviter que les deux conditions 1 et 2 ne puissent être activées en même temps.

- c) Expliquez le terme "horloge astronomique".

1

**Dans les horloges astronomiques, l'heure de lever et de coucher du soleil est calculée en fonction de la position introduite (latitude et de la longitude).
Un capteur de luminosité n'est donc pas nécessaire.**

Points
par
page:

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

4

Le bâtiment illustré sur la page A3 est raccordé au fournisseur d'accès par une fibre optique (exercice b). Le routeur du fournisseur d'accès doit être placé au salon.

Données pour l'installation :

Salon:

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

Cuisine / Repas:

- 1 x LAN pour four
- 1 x LAN pour steamer

Bureau:

- 1 x téléphone IP
- 3 x LAN pour PC / imprimante / réserve

Chambre 1:

- 2 x TV IP / Netflix / Swisscom TV
- 2 x LAN pour PC / réserve

Chambre 2:

- 1 x téléphone IP
- 2 x TV IP / Netflix / Swisscom TV

Balcon:

- 2 x LAN pour PC (protégé aux éclaboussures d'eau)

Entrée:

- 1 x LAN interphone vidéo extérieur

Corridor:

- 1 x LAN interphone vidéo intérieur

Technique:

- 1 x camera IP avec PoE

Extérieur Nord et Est:

- 4 x camera IP avec PoE

Conditions à respecter :

- Aucune transmission radio sans fil n'est autorisée dans l'installation.
- Les installations électriques sont réalisées avec des câbles blindés.

- a) Indiquez la désignation du type de câble et le type de connecteur ainsi que leurs catégories.

Câble utilisé: **Câble CUC S-FTP cat. 7**

0,5

Connecteur: **RJ45 cat. 6a**

0,5

Indication pour experts:

D'autres solutions sont possibles.

Points
par
page:

Nom:	Prénom:	N° de candidat:	Date:

16. Plan d'installation Suite

Dessinez les composants et les conduites nécessaires.
Les dimensions des tubes > M20 doivent être désignées.

3

