



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**L.44**

(10/2000)

SÉRIE L: CONSTRUCTION, INSTALLATION ET  
PROTECTION DES CÂBLES ET AUTRES ÉLÉMENTS  
DES INSTALLATIONS EXTÉRIEURES

---

**Alimentation électrique des équipements  
installés à l'extérieur**

Recommandation UIT-T L.44

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

## **Recommandation UIT-T L.44**

### **Alimentation électrique des équipements installés à l'extérieur**

#### **Résumé**

La présente Recommandation traite de l'alimentation électrique des équipements installés à l'extérieur de télécommunication. Elle décrit des méthodes d'alimentation électrique et les systèmes de secours.

#### **Source**

La Recommandation UIT-T L.44, élaborée par la Commission d'études 6 de l'UIT-T (1997-2000), a été approuvée par l'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (Montréal, 27 septembre – 6 octobre 2000).

## AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

## NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2001

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

## TABLE DES MATIÈRES

	<b>Page</b>
1 Introduction.....	1
2 Références normatives.....	1
3 Techniques d'alimentation électrique.....	1
3.1 Alimentation depuis le central.....	2
3.1.1 Transmission par conducteurs en cuivre.....	2
3.1.2 Transmission optique.....	2
3.2 Alimentation électrique locale.....	3
3.2.1 Transmission métallique.....	3
3.2.2 Transmission optique.....	4
3.3 Alimentation électrique individuelle.....	5
3.3.1 Transmission métallique.....	5
3.3.2 Transmission optique.....	6
4 Sources d'alimentation électrique destinées à une exploitation courante.....	6
4.1 Compagnie d'électricité.....	6
4.2 Génératrice.....	6
4.3 Batterie d'accumulateurs.....	7
5 Câblage électrique.....	7
5.1 Câble d'alimentation individuel.....	7
5.2 Technique de superposition.....	7
5.3 Câble hybride (câble d'alimentation électrique et de communication).....	7
6 Sources d'alimentation de secours.....	7
6.1 Génératrice.....	8
6.2 Batterie d'accumulateurs.....	8
7 Conditions ambiantes.....	8
7.1 Température.....	8
7.2 Humidité.....	8
7.3 Autres paramètres.....	8
Appendice I.....	9

## Introduction

Certains équipements (par exemple des répéteurs) nécessitant une alimentation électrique étaient déjà en place avant que des fibres optiques ne soient installées. A cette époque, l'électricité était principalement fournie par le central, et on utilisait pour cela la technique de superposition ou bien des conducteurs d'alimentation électrique intégrés au câble de transmission.

Lorsque les fibres apparurent dans les réseaux, de nombreux types d'équipements optiques/électriques nécessitant un système d'alimentation électrique furent installés dans le réseau de télécommunication afin d'en augmenter la capacité. Le problème qui se posait était qu'une fibre ne peut pas servir à acheminer directement de l'électricité.

Trois techniques permettent de fournir l'électricité, à savoir:

- alimentation électrique depuis le central au moyen de fils en cuivre. Pour relier l'alimentation électrique entre le central et l'équipement, on peut utiliser des câbles métalliques distincts ou des câbles comportant à la fois des fibres et des conducteurs en cuivre;
- alimentation électrique locale. Dans cette méthode, une alimentation fournit la puissance à tout l'équipement situé dans sa zone de desserte au moyen de câbles en cuivre ou de câbles comportant à la fois des fibres et des conducteurs en cuivre. Le nombre d'équipements qui peuvent être alimentés de la sorte varie de 2 à plusieurs dizaines;
- chaque équipement dispose de sa propre alimentation électrique.

La présente Recommandation traite des techniques d'alimentation électrique et des alimentations de secours.

## Recommandation UIT-T L.44

### Alimentation électrique des équipements installés à l'extérieur

#### 1 Introduction

Certains équipements (par exemple des répéteurs) nécessitant une alimentation électrique étaient déjà en place avant que des fibres optiques ne soient installées. A cette époque, l'électricité était principalement fournie par le central, et on utilisait pour cela la technique de superposition ou bien des conducteurs d'alimentation électrique intégrés au câble de transmission.

Lorsque les fibres apparurent dans les réseaux, de nombreux types d'équipements optiques/électriques nécessitant un système d'alimentation électrique furent installés dans le réseau de télécommunication afin d'en augmenter la capacité. Le problème qui se posait était qu'une fibre ne peut pas servir à acheminer directement de l'électricité.

Trois techniques permettent de fournir l'électricité, à savoir:

- alimentation électrique depuis le central au moyen de fils métalliques. Pour relier l'alimentation électrique entre le central et l'équipement, on peut utiliser des câbles métalliques distincts ou des câbles comportant à la fois des fibres et des conducteurs en cuivre;
- alimentation électrique locale. Dans cette méthode, une alimentation fournit la puissance à tout l'équipement situé dans sa zone de desserte au moyen de câbles métalliques ou de câbles comportant à la fois des fibres et des conducteurs en cuivre. Le nombre d'équipements qui peuvent être alimentés de la sorte varie de 2 à plusieurs dizaines;
- chaque équipement dispose de sa propre alimentation électrique.

La présente Recommandation traite des techniques d'alimentation électrique et des alimentations de secours.

#### 2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée.

- [1] Recommandation UIT-T K.50 (2000), *Limites de sécurité des tensions et courants de fonctionnement des systèmes de télécommunication alimentés à travers le réseau.*
- [2] Recommandation UIT-T K.51 (2000), *Critères de sécurité des équipements de télécommunication.*

#### 3 Techniques d'alimentation électrique

Lors du choix d'une technique d'alimentation électrique, les entreprises de télécommunication doivent prendre en considération les paramètres suivants:

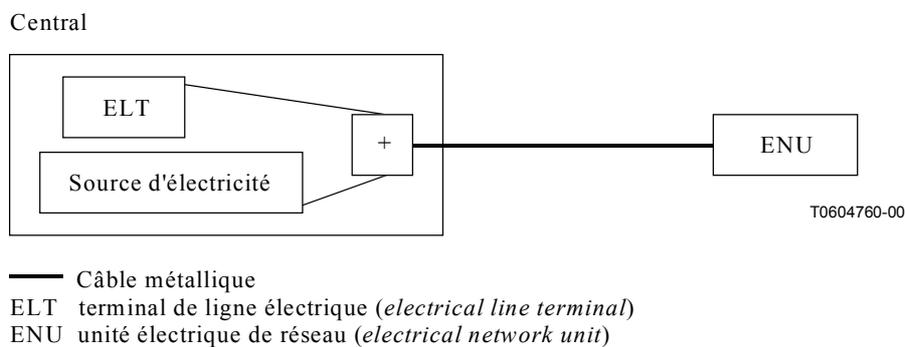
- 1) la fréquence d'interruption du courant fourni par les compagnies d'électricité;
- 2) le coût d'utilisation du courant fourni par les compagnies d'électricité;
- 3) le délai de rétablissement du courant électrique après une panne.

Compte tenu de la spécificité des caractéristiques des sources d'alimentation électrique dans chaque pays, les compagnies de télécommunication doivent choisir parmi les méthodes d'alimentation électrique suivantes.

### 3.1 Alimentation depuis le central

#### 3.1.1 Transmission par conducteurs en cuivre

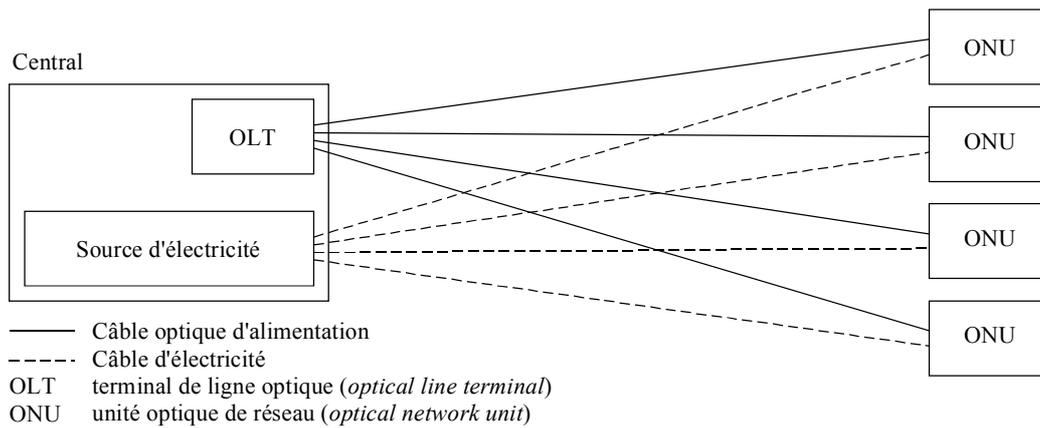
Dans le cas de systèmes de transmission à conducteurs en cuivre, la méthode de superposition peut être utilisée pour l'alimentation électrique. Dans ce cas, la configuration de base est celle représentée à la Figure 1. Les signaux de communication et l'alimentation électrique sont combinés et circulent sur les mêmes conducteurs ou, autre solution, les paires en cuivre de communication et les fils en cuivre d'alimentation électrique (conducteurs isolés) sont intégrés dans un même câble au niveau du central. Le signal envoyé et le courant électrique d'alimentation sont séparés à l'unité électrique de réseau (ENU, *electrical network unit*).



**Figure 1/L.44 – Structure d'une alimentation électrique depuis le central (transmission métallique)**

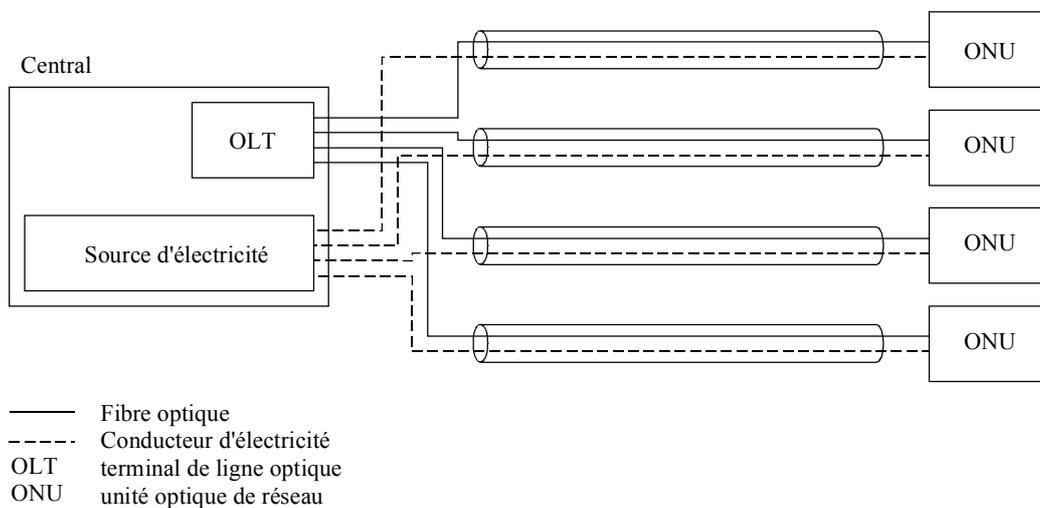
#### 3.1.2 Transmission optique

Lorsqu'on utilise la transmission optique, la structure de base des alimentations électriques depuis le central est représentée à la Figure 2. La source d'électricité est située dans le central. L'alimentation se fait par des câbles d'alimentation électrique ou des câbles composites (comportant des conducteurs d'alimentation électrique et des fibres optiques). Cette méthode permet aux entreprises de télécommunication de maîtriser la qualité de l'alimentation électrique (à savoir, la stabilité du courant, de la tension et de la fréquence et ainsi que la fréquence des interruptions). Toutefois, les entreprises de télécommunication sont alors responsables de l'exploitation et de la gestion des réseaux d'alimentation électrique.



T0604770-00

a) Cas de câbles distincts pour la transmission optique et l'alimentation électrique



T0604780-00

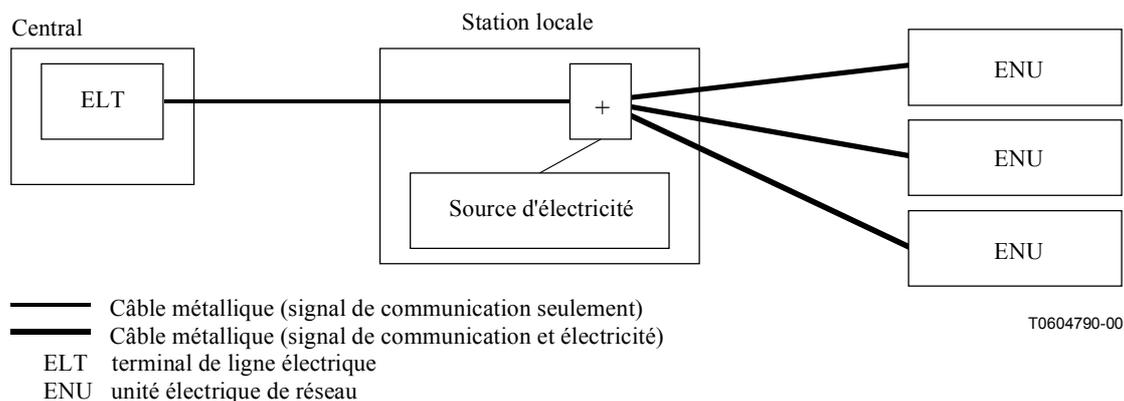
b) Alimentation électrique au moyen d'un câble composite

Figure 2/L.44 – Alimentation électrique depuis le central (transmission optique)

## 3.2 Alimentation électrique locale

### 3.2.1 Transmission métallique

Ce type d'alimentation électrique n'est pas courant. Le principe de cette méthode est illustré à la Figure 3. Le signal de communication et le courant électrique sont soit combinés par superposition soit acheminés sur des conducteurs distincts dans le même câble entre la station locale et l'unité ENU. Les câbles électriques sont alimentés au niveau de la station locale.

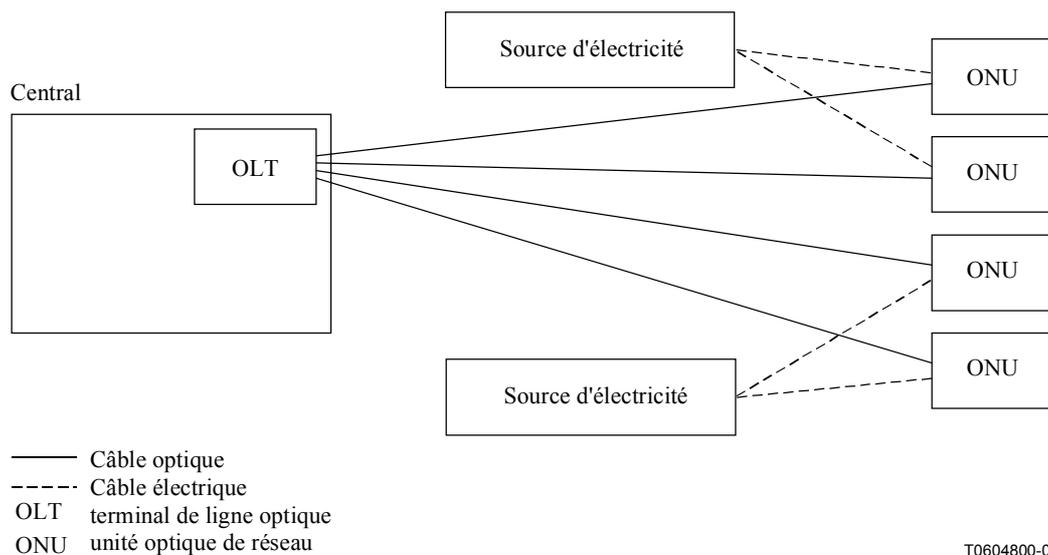


**Figure 3/L.44 – Alimentation électrique locale (transmission métallique)**

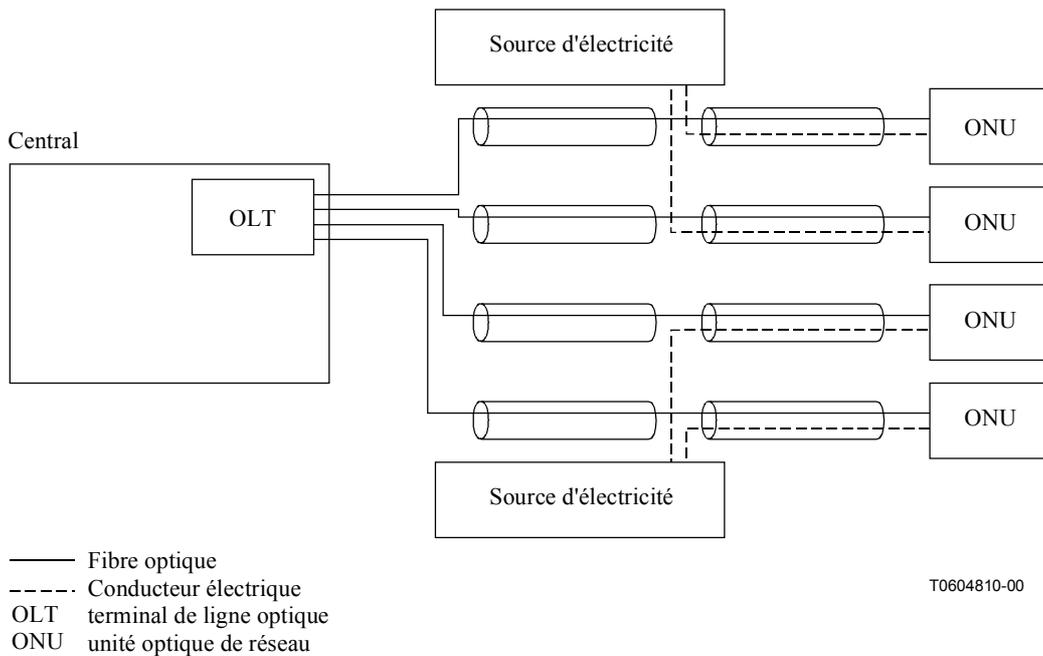
### 3.2.2 Transmission optique

Dans le cas d'une transmission optique, la structure de base des alimentations électriques locales est illustrée à la Figure 4. Les sources d'énergie électrique se trouvent à proximité des unités ONU. Une même source d'alimentation électrique peut desservir plusieurs unités ONU. Le nombre d'unités ONU desservies par une source d'alimentation électrique dépend de la puissance fournie, la consommation en énergie des unités ONU et de la résistance ohmique des câbles d'alimentation électrique. L'alimentation est fournie par des câbles électriques ou des câbles composites (câbles mixtes d'alimentation électrique et de communication).

La gestion des alimentations électriques locales, les systèmes de surveillance et les systèmes d'alarme se trouvent regroupés dans le central afin d'obtenir les informations sur l'état de fonctionnement des sources d'alimentation électrique. En général, il appartient à l'entreprise de télécommunication d'exploiter et de gérer les sources d'alimentation électrique. Toutefois, lorsque les sources d'alimentation électrique se trouvent chez le client, leur gestion et leur exploitation peuvent être confiées au client. La fourniture de l'énergie électrique depuis d'autres sources d'alimentation électrique des clients doit être évitée.



**a) Câbles distincts pour la transmission optique et l'alimentation électrique**



b) Alimentation électrique par des câbles composites

Figure 4/L.44 – Alimentation électrique locale (transmission optique)

### 3.3 Alimentation électrique individuelle

#### 3.3.1 Transmission métallique

Cette technique d'alimentation électrique est utilisée pour la transmission numérique ou la transmission à haut débit sur fils métalliques. La configuration de base correspondant à cette méthode est illustrée à la Figure 5. L'énergie électrique est fournie à chaque unité ONU depuis chaque source de puissance. En général, c'est le client qui exploite et de gère la source d'alimentation électrique.

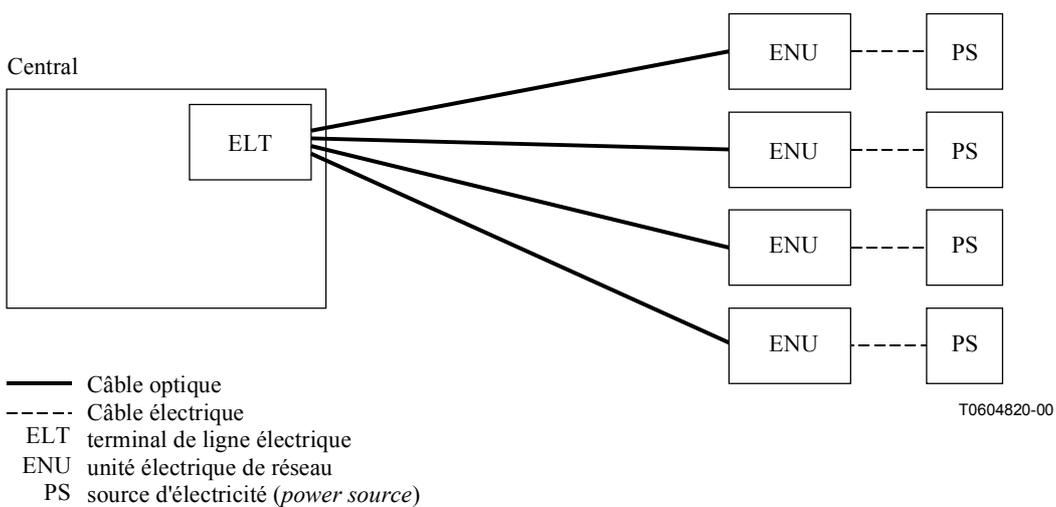
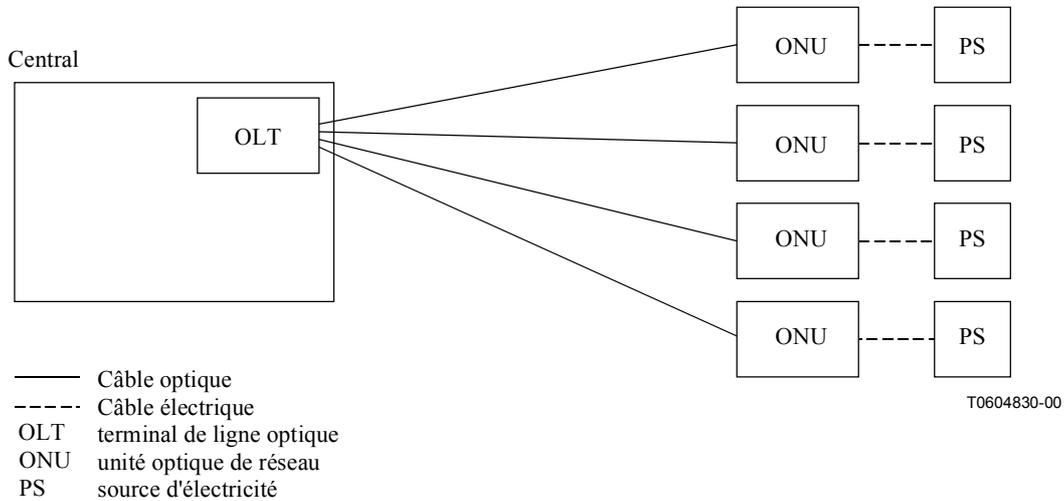


Figure 5/L.44 – Alimentation électrique individuelle (transmission métallique)

### 3.3.2 Transmission optique

La configuration de base correspondant à cette méthode est illustrée à la Figure 6. L'énergie électrique est fournie à chaque unité ONU depuis chaque source de puissance. En général, il c'est le client qui exploite et gère la source d'alimentation électrique.



**Figure 6/L.44 – Alimentation électrique individuelle (transmission optique)**

## 4 Sources d'alimentation électrique destinées à une exploitation courante

Lors du choix d'une source de puissance pour une exploitation courante, il conviendra de prendre en considération les éléments suivants:

- capacité;
- stabilité de l'alimentation électrique;
- qualité du courant électrique;
- coût d'exploitation.

### 4.1 Compagnie d'électricité

Lorsque l'énergie électrique est fournie par une compagnie d'électricité, l'entreprise de télécommunication doit conditionner le courant électrique afin de l'adapter aux équipements de télécommunication. Lors de cette opération, la compagnie doit prendre en considération la qualité de l'énergie électrique fournie par la compagnie d'électricité. Une mauvaise qualité peut affecter la qualité de transmission ou, dans le pire des cas, endommager les équipements de télécommunication.

Pour le système d'alimentation de secours, l'entreprise de télécommunication doit connaître la fréquence d'interruption de l'énergie fournie par la compagnie d'électricité.

NOTE – Les coffrets sont dotés d'éléments de déconnexion (par exemple des commutateurs) afin de séparer les compétences des compagnies d'électricité et des entreprises de télécommunication et aussi, pour permettre une maintenance en toute sécurité des équipements de télécommunication.

### 4.2 Génératrice

Lorsque l'énergie électrique est fournie par une génératrice, l'entreprise de télécommunication doit conditionner le courant électrique afin qu'il soit adapté au fonctionnement des équipements de télécommunication. Lors de ce conditionnement, l'entreprise de télécommunication doit tenir compte

de la qualité de l'électricité fournie par la génératrice. Une mauvaise qualité peut affecter la qualité de transmission ou, dans le pire des cas, endommager les équipements de télécommunication.

Lors de l'étude de la mise en place d'un système d'alimentation de secours, l'entreprise de télécommunication doit connaître le taux de panne de la génératrice [temps moyen entre défaillances (MTBF, *mean time between failures*)].

### **4.3 Batterie d'accumulateurs**

Lorsqu'elle utilise les batteries d'accumulateurs, l'entreprise de télécommunication doit conditionner le courant électrique afin qu'il soit adapté aux équipements de télécommunication. Dans ce cas, la capacité des accumulateurs est le paramètre le plus important. L'utilisation d'accumulateurs pour des équipements à forte consommation électrique doit être soigneusement évaluée.

## **5 Câblage électrique**

Afin de choisir un câblage électrique, il convient de tenir compte des éléments suivants:

- 1) taux de panne du réseau câblé (en général déterminé par des pannes causées par les autres fournisseurs);
- 2) la puissance requise;
- 3) l'environnement du réseau câblé;
- 4) la sécurité du personnel.

### **5.1 Câble d'alimentation individuel**

Lorsque l'électricité est fournie par des câbles d'alimentation individuels, le coût d'installation sera plus élevé car il faudra installer deux types différents de câble. Les deux câbles peuvent être exploités et gérés séparément. Cela permet l'exécution distincte des travaux de maintenance sur les différents types de câble par du personnel dont les compétences sont différentes.

### **5.2 Technique de superposition**

Cette technique ne peut être appliquée qu'aux câbles métalliques. Lorsque l'électricité est fournie par une technique de superposition, les coûts d'installation seront inférieurs car le même fil sera utilisé à la fois pour les télécommunications et pour l'alimentation électrique. Cependant, cette technique présente des inconvénients du point de vue de la sécurité. De plus, comme on utilise des tensions élevées, le personnel doit avoir des compétences à la fois en électricité et en communications.

### **5.3 Câble hybride (câble d'alimentation électrique et de communication)**

Lorsque l'électricité est fournie par des câbles hybrides, les coûts d'installation seront inférieurs car les conducteurs de télécommunication, les fibres et les conducteurs d'alimentation électrique seront intégrés dans le même câble. Toutefois, cette technique présente des inconvénients du point de vue de la sécurité. Compte tenu des tensions élevées qui sont appliquées, il est demandé au personnel d'être compétents à la fois en électricité, en communications en plus des compétences en épissure des conducteurs en cuivre et en épissure des fibres optiques.

## **6 Sources d'alimentation de secours**

Lors du choix d'une alimentation de secours, il conviendra de tenir compte des éléments suivants:

- 1) durée de l'alimentation de secours;
- 2) temps de démarrage du système de secours;

- 3) durée de vie;
- 4) taux d'interruption de la source d'alimentation électrique en exploitation normale;
- 5) coût d'exploitation.

## **6.1 Génératrice**

Lorsqu'on utilise une génératrice pour le système d'alimentation de secours, l'élément le plus important est le temps de démarrage. En général, il faut un certain temps après le démarrage de la génératrice pour que le courant se stabilise. Toutefois, cette technique ne convient pas aux systèmes qui nécessitent un rétablissement rapide. La durée de l'alimentation en secours est déterminée par une quantité de carburant stocké. La qualité de l'alimentation électrique produite par une génératrice doit être prise en considération. Une qualité médiocre peut affecter la qualité de transmission ou, dans le pire des cas, endommager l'équipement de télécommunication.

## **6.2 Batterie d'accumulateurs**

Les batteries d'accumulateurs peuvent fournir rapidement de l'électricité de haute qualité. Elles conviennent aux systèmes de secours à rétablissement rapide. Toutefois, elles sont caractérisées par une durée d'alimentation secours relativement courte et une faible durée de vie. Il convient donc, lors de la conception des systèmes d'alimentation secours utilisant des batteries d'accumulateurs, de prendre en considération les éléments suivants:

- 1) le taux d'interruption de la source d'énergie électrique usuelle;
- 2) le temps de rétablissement de la source d'alimentation en panne;
- 3) le temps nécessaire pour changer les batteries d'accumulateurs.

## **7 Conditions ambiantes**

Les conditions ambiantes peuvent affecter la qualité de fonctionnement de tous les équipements.

### **7.1 Température**

La température peut différer dans chaque pays. Chaque équipement doit être conçu pour pouvoir fonctionner dans ces conditions locales ou être protégé par un système de climatisation.

### **7.2 Humidité**

L'humidité peut différer d'un pays à l'autre. Une humidité élevée est particulièrement critique pour les équipements de production d'électricité. Par conséquent, chaque équipement doit être conçu pour fonctionner dans ces conditions ou être protégé par un système de climatisation.

### **7.3 Autres paramètres**

Les attaques biologiques peuvent être à l'origine de pannes d'équipements. Par conséquent, chaque équipement doit être protégé contre une éventuelle attaque biologique correspondant aux conditions ambiantes locales.

## APPENDICE I

Le présent appendice donne des informations sur l'expérience acquise en matière d'alimentation électrique des équipements extérieurs dans huit pays.

### Questionnaire général (1)

	<b>Suède (Telia)</b>	<b>Suède (Ericsson)</b>	<b>Korea Telecom</b>	<b>Argentine</b>	<b>Thaïlande</b>	<b>Brésil</b>	<b>Royaume-Uni</b>
(QG1): Y-a-t-il dans les installations extérieures, y compris chez le client, des équipements qui nécessitent une alimentation électrique à l'exception des systèmes téléphoniques traditionnels?	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
(QG2): Où est placé cet équipement? 1) chez le client 2) dans une armoire au sol non climatisée 3) dans un trou d'homme non climatisé 4) dans une armoire au sol climatisée 5) dans un coffret souterrain climatisé 6) sur un poteau 7) suspendu à un fil aérien 8) autre: préciser entre parenthèses ( )	1, 2 et 6	1 et 2	1, 2, 3 et 7	1, 2, 6 et 7	6 et 8 (dans le central)	2	1, 2, 3 et 4 (3 et 4 pour la CATV)

**Questionnaire général (1)**

	<b>Suède (Telia)</b>	<b>Suède (Ericsson)</b>	<b>Korea Telecom</b>	<b>Argentine</b>	<b>Thaïlande</b>	<b>Brésil</b>	<b>Royaume-Uni</b>
(QG3): Qui fournit l'électricité pour ces équipements chez l'abonné? 1) l'opérateur de télécommunication 2) le propriétaire de l'immeuble 3) le client 4) autre: préciser entre parenthèses ( )	1 et 3	*****	1 et 2	1 et 3	1 et 2	*****	3
(QG4): D'où provient l'électricité fournie à l'équipement? 1) de la compagnie d'électricité 2) du central téléphonique 3) d'une batterie d'accumulateurs 4) d'une génératrice locale 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	1, 2 (à l'étude) et 3	1	1 et 3	1, 2, 3 et 4	1, 3 et 4	1	1
(QG5): Est-il prévu une alimentation de secours? 1) pour l'ensemble des équipements 2) en général 3) occasionnellement 4) non	3	1 et 2	1	1	1	1	1, 2 et 3 (1 pour le TPN) (2 et 3 pour la CATV)

**Questionnaire général (1)**

	<b>Suède (Telia)</b>	<b>Suède (Ericsson)</b>	<b>Korea Telecom</b>	<b>Argentine</b>	<b>Thaïlande</b>	<b>Brésil</b>	<b>Royaume-Uni</b>
(QG6): Quel est le type d'alimentation de secours? 1) électricité fournie par la compagnie d'électricité 2) fourni par le central 3) batterie d'accumulateurs 4) génératrice locale 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	2 (à l'étude) et 3	3	2 et 3	3 et 4	3 et 4	3	3 et 4 (4 pour la CATV)
(QG7): Lorsque l'électricité est fournie par le central, y a-t-il un système de régulation de la tension ou de l'intensité? 1) tension maximale 2) intensité maximale 3) les deux 4) autre: préciser entre parenthèses ( )	4 (néant)	*****	1 et 2	1	*****	*****	*****

### Questionnaire général (1)

	Suède (Telia)	Suède (Ericsson)	Korea Telecom	Argentine	Thaïlande	Brésil	Royaume-Uni
(QG8): Quelle technique est utilisée pour fournir l'électricité depuis le central téléphonique? 1) paire métallique installée 2) fil coaxial installé 3) câble ou fils affectés uniquement à l'électricité 4) câble composite pour les télécommunications et l'électricité 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	3 (à l'étude)	*****	1	4	1	*****	*****

## Questionnaire général (2)

	Ukraine	Espagne	Japon				
(QG1): Y-a-t-il dans les installations extérieures, y compris chez le client, des équipements qui nécessitent une alimentation électrique à l'exception des systèmes téléphoniques traditionnels?	Oui	Oui	Oui				
(QG2): Où est placé cet équipement? 1) chez le client 2) dans une armoire au sol non climatisée 3) dans un trou d'homme non climatisé 4) dans une armoire au sol climatisée 5) dans un coffret souterrain climatisé 6) sur un poteau 7) suspendu à un fil aérien 8) autre: préciser entre parenthèses ( )	1, 2 et 6	1, 2, 3 et 6	1, 4, 5, 6 et 7				

**Questionnaire général (2)**

	<b>Ukraine</b>	<b>Espagne</b>	<b>Japon</b>				
(QG3): Qui fournit l'électricité pour ces équipements chez l'abonné? 1) l'opérateur de télécommunication 2) le propriétaire de l'immeuble 3) le client 4) autre: préciser entre parenthèses ( )	1	1 et 3	1, 2 et 3				
(QG4): D'où provient l'électricité fournie à l'équipement? 1) de la compagnie d'électricité 2) du central téléphonique 3) d'une batterie d'accumulateurs 4) d'une génératrice locale 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	2	1, 2 et 3	1 et 3				
(QG5): Est-il prévu une alimentation de secours? 1) pour l'ensemble des équipements 2) en général 3) occasionnellement 4) non	2	3	1				

**Questionnaire général (2)**

	<b>Ukraine</b>	<b>Espagne</b>	<b>Japon</b>				
<p>(QG6): Quel type le type d'alimentation de secours?</p> <p>1) électricité fournie par la compagnie d'électricité</p> <p>2) fourni par le central</p> <p>3) batterie d'accumulateurs</p> <p>4) génératrice locale</p> <p>5) autre: préciser entre parenthèses ( )</p>	3	2 et 3	3				
<p>(QG7): Lorsque l'électricité est fournie par le central, y a-t-il un système de régulation de la tension ou de l'intensité?</p> <p>1) tension maximale</p> <p>2) intensité maximale</p> <p>3) les deux</p> <p>4) autre: préciser entre parenthèses ( )</p>	3	3	3				

**Questionnaire général (2)**

	<b>Ukraine</b>	<b>Espagne</b>	<b>Japon</b>				
(QG8): Quelle technique est utilisée pour fournir l'électricité depuis le central téléphonique? 1) paire métallique installée 2) fil coaxial installé 3) câble ou fil affecté uniquement à l'électricité 4) câble composite pour les télécommunications et l'électricité 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	1	1 et 2	*****				

**Questionnaire spécialisé (1)**

	<b>Suède (Telia)</b>	<b>Suède (Telia)</b>	<b>Suède (Ericsson)</b>	<b>Suède (Ericsson)</b>	<b>Korea Telecom</b>	<b>Korea Telecom</b>	<b>Korea Telecom</b>
(QS1): Désignation de l'équipement	FTTC/FTTB-ONU	Accès multiple	Systèmes de CATV, HFC	DECT, FTTC	FLC-A	FLC-B	FLC-C
(QS2): Nombre d'abonnés pouvant être pris en charge par cet équipement	60	4	10 – 300	10 – 300	480-1 920 POTS	480-1 920 POTS	180 POTS et 64 VOD
(QS3): Où est placé cet équipement? 1) chez le client 2) dans une armoire au sol non climatisée 3) dans un trou d'homme non climatisé 4) dans une armoire au sol climatisée 5) dans un coffret souterrain climatisé 6) sur un poteau 7) suspendu à un fil aérien 8) autre: préciser entre parenthèses ( )	1 et 2	1 et 2	1, 2, 6 et 7 (6 et 7 ne sont pas très courants)	1, 2, 6 et 7 (6 et 7 ne sont pas très courants)	1	1	2

### Questionnaire spécialisé (1)

	<b>Suède (Telia)</b>	<b>Suède (Telia)</b>	<b>Suède (Ericsson)</b>	<b>Suède (Ericsson)</b>	<b>Korea Telecom</b>	<b>Korea Telecom</b>	<b>Korea Telecom</b>
(QS4): Faut-il prévoir un emplacement spécial? 1) salle climatisée 2) sous-bassement 3) bureau 4) autre: préciser entre parenthèses ( )	2	2	2	2	1 et 3	1 et 3	1 (dans une armoire)
(QS5): Conditions ambiantes spécifiées pour cet équipement Gamme de température ( ) Humidité ( )	Temp. -5 – +55 °C Humidité 5% – 95%	Temp. -5 – +55 °C Humidité 5% – 95%	Temp. -5 – +55 °C Humidité inférieur à 98%	Temp. -5 – +55 °C Humidité inférieur à 98%	Temp. 0 – 40 °C Humidité 5 – 90% (tout)	Temp. 0 – 40 °C Humidité 5 – 90% (tout)	Temp. non déterminé Humidité 5 – 90% (tout)
(QS6): D'où provient l'électricité fournie à l'équipement? 1) de la compagnie d'électricité 2) du central téléphonique 3) d'une batterie d'accumulateurs 4) d'une génératrice locale 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	1	1	1	1	1 et 3	1 et 3	1 et 3
(QS7): Est-il prévu une alimentation de secours?	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

**Questionnaire spécialisé (1)**

	<b>Suède (Telia)</b>	<b>Suède (Telia)</b>	<b>Suède (Ericsson)</b>	<b>Suède (Ericsson)</b>	<b>Korea Telecom</b>	<b>Korea Telecom</b>	<b>Korea Telecom</b>
(QS8): Quel est le type d'alimentation de secours? 1) électricité fournie par la compagnie d'électricité 2) fourni par le central 3) batterie d'accumulateurs 4) génératrice locale 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	3	3	3	3	3 ou 2 (téléphone urbain)	3 ou 2 (téléphone urbain)	3 ou 2 (téléphone urbain)
(QS9): Lorsqu'on utilise une batterie d'accumulateurs ou une génératrice locale pour l'alimentation de secours, quelle est leur autonomie?	4-8 heures	4-8 heures	3 heures	3 heures	au moins 8 heures	au moins 8 heures	au moins 8 heures
(QS10): Comment a été définie la durée de l'alimentation de secours?	Politique de l'opérateur	Politique de l'opérateur	*****	*****	Réglementation de KT: en raison de l'encombrement, il faut au moins 8 heures pour exécuter une opération par les techniciens.	Réglementation de KT: en raison de l'encombrement, il faut au moins 8 heures pour exécuter une opération par les techniciens.	Réglementation de KT: en raison de l'encombrement, il faut au moins 8 heures pour exécuter une opération par les techniciens.

**Questionnaire spécialisé (1)**

	<b>Suède (Telia)</b>	<b>Suède (Telia)</b>	<b>Suède (Ericsson)</b>	<b>Suède (Ericsson)</b>	<b>Korea Telecom</b>	<b>Korea Telecom</b>	<b>Korea Telecom</b>
(QS11): Quelle technique est utilisée pour fournir l'électricité depuis le central téléphonique? 1) paire métallique installée 2) fil coaxial installé 3) câble ou fil affecté uniquement à l'électricité 4) câble composite pour les communications et l'électricité 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	*****	*****	*****	*****	1 (téléphone urbain)	1 (téléphone urbain)	1 (téléphone urbain)
(QS12): Tension (CA, CC)	*****	*****	CA60V	CC48V	CC130V (téléphone urbain)	CC130V (téléphone urbain)	CC130V (téléphone urbain)

**Questionnaire spécialisé (2)**

	<b>Argentine</b>	<b>Thaïlande</b>	<b>Brésil</b>	<b>Brésil</b>	<b>Brésil</b>	<b>Brésil</b>	<b>Royaume-Uni</b>
(QS1): Désignation de l'équipement	Alimentation électrique pour les stations de base des systèmes de boucle locale hertzienne	Equipement de commutation	Abri DLU EQUITEL	Abri DLU EQUITEL	ELI d'ERICSSON	NEAX61ELU de NEC	CATV
(QS2): Nombre d'abonnés pouvant être pris en charge par l'équipement	30		168	432	512	473	CATV: 500-10 000 Téléphonie: 30-100 000
(QS3): Où est placé cet équipement? 1) chez le client 2) dans une armoire au sol non climatisée 3) dans un trou d'homme non climatisé 4) dans une armoire au sol climatisée 5) dans un coffret souterrain climatisé 6) sur un poteau 7) suspendu à un fil aérien 8) autre: préciser entre parenthèses ( )	2 et 6	4	2	2	2	2	2, 3 et 4

**Questionnaire spécialisé (2)**

	<b>Argentine</b>	<b>Thaïlande</b>	<b>Brésil</b>	<b>Brésil</b>	<b>Brésil</b>	<b>Brésil</b>	<b>Royaume-Uni</b>
(QS4): Faut-il prévoir un emplacement spécial? 1) salle climatisée 2) sous-bassement 3) bureau 4) autre: préciser entre parenthèses ( )	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
(QS5): Conditions ambiantes spécifiées pour l'équipement Gamme de température ( ) Humidité ( )	Temp. -25 – +60 °C Humidité 10% – 90%	Temp. +18 – +35 °C (pendant l'interruption) +10 – +50 °C Humidité 30% – 50% (pendant l'interruption) 15% – 85%	Temp. -35 – +45 °C Humidité 5% – 95%	Temp. -5 – +45 °C Humidité 5% – 95%	Temp. -35 – +50 °C Humidité 5% – 95%	Temp. -5 – +45 °C Humidité 10% – 95%	Temp. -10 – +40 °C ou -20 – +60 °C Humidité pas de régulation
(QS6): D'où provient l'électricité fournie à l'équipement? 1) de la compagnie d'électricité 2) du central téléphonique 3) d'une batterie d'accumulateurs 4) d'une génératrice locale 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	1 et 2	3 et 4	1	1	1	1	1

## Questionnaire spécialisé (2)

	Argentine	Thaïlande	Brésil	Brésil	Brésil	Brésil	Royaume-Uni
(QS7): Est-il prévu une alimentation de secours?	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui ou non selon système utilisé
(QS8): Quel est le type d'alimentation de secours? 1) électricité fournie par la compagnie d'électricité 2) fourni par le central 3) batterie d'accumulateurs 4) génératrice locale 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	3 et 4	3 et 4	3	3	3	3	3 et 4
(QS9): Lorsqu'on utilise une batterie d'accumulateurs ou une génératrice locale pour l'alimentation de secours, quelle est leur autonomie?	5 heures	18 heures	6 heures	6 heures	8 heures	5 heures	en général 4 heures
(QS10): Comment a été définie la durée de l'alimentation de secours?	Interruptions fréquentes	Conforme à l'ISO 9002	Décision du fabricant	Décision du fabricant	Décision du fabricant	Décision du fabricant	Lié au temps de rétablissement et au coût/taille des accumulateurs et du temps nécessaire pour connecter les génératrices

**Questionnaire spécialisé (2)**

	<b>Argentine</b>	<b>Thaïlande</b>	<b>Brésil</b>	<b>Brésil</b>	<b>Brésil</b>	<b>Brésil</b>	<b>Royaume-Uni</b>
(QS11): Quelle technique est utilisée pour fournir l'électricité depuis le central téléphonique? 1) paire métallique installée 2) fil coaxial installé 3) câble ou fil affecté uniquement à l'électricité 4) câble composite pour les communications et l'électricité 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	4	*****	*****	*****	*****	*****	*****
(QS12): Tension (CA, CC)	CC 60V, 90V et 120 V	*****	*****	*****	*****	*****	(on utilise parfois du 50 V CA)

### Questionnaire spécialisé (3)

	Royaume-Uni	Ukraine	Ukraine	Ukraine	Ukraine	Ukraine	Ukraine
(QS1): Désignation de l'équipement	TPON	PCM-4, TELEFONIJA	DIGILOOP PCM4 ECI Telecom	Rayplex 2N1 Raychem	Rayplex 4N1 Raychem	Telplus 10 VE	Telplus 4 VE
(QS2): Nombre d'abonnés pouvant être pris en charge par l'équipement	Dépend des services demandés	2 à 4	2 à 4	2	4	10	4
(QS3): Où est placé cet équipement? 1) chez le client 2) dans une armoire au sol non climatisée 3) dans un trou d'homme non climatisé 4) dans une armoire au sol climatisée 5) dans un coffret souterrain climatisé 6) sur un poteau 7) suspendu à un fil aérien 8) autre: préciser entre parenthèses ( )	1 et 2	1, 2 et 6	1, 2 et 6	1, 2 et 6	1, 2 et 6	1, 2 et 6	1, 2 et 6
(QS4): Faut-il prévoir un emplacement spécial? 1) salle climatisée 2) sous-bassement 3) bureau 4) autre: préciser entre parenthèses ( )	2 et 3	4 (non nécessaire)	4 (non nécessaire)	4 (non nécessaire)	4 (non nécessaire)	4 (non nécessaire)	4 (non nécessaire)

**Questionnaire spécialisé (3)**

	<b>Royaume-Uni</b>	<b>Ukraine</b>	<b>Ukraine</b>	<b>Ukraine</b>	<b>Ukraine</b>	<b>Ukraine</b>	<b>Ukraine</b>
(QS5): Conditions ambiantes spécifiées pour l'équipement Gamme de température ( ) Humidité ( )	Norme ETS 300019 associée aux conditions locales	Temp. -20 – +60 °C Humidité inférieur à 95%	Temp. -40 – +60 °C Humidité inférieur à 90%	Temp. -40 – +65 °C Humidité inférieur à 100%	Temp. -40 – +65 °C Humidité inférieur à 95%	Temp. -20 – +60 °C Humidité 10% – 95%	Temp. -30 – +60 °C Humidité 10% – 90%
(QS6): D'où provient l'électricité fournie à l'équipement? 1) de la compagnie d'électricité 2) du central téléphonique 3) d'une batterie d'accumulateurs 4) d'une génératrice locale 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	1	2	2	2	2	2	2
(QS7): Est-il prévu une alimentation de secours?	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui
(QS8): Quel est le type d'alimentation de secours? 1) électricité fournie par la compagnie d'électricité 2) fourni par le central 3) batterie d'accumulateurs 4) génératrice locale 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	3	3	3	*****	*****	3	3

**Questionnaire spécialisé (3)**

	<b>Royaume-Uni</b>	<b>Ukraine</b>	<b>Ukraine</b>	<b>Ukraine</b>	<b>Ukraine</b>	<b>Ukraine</b>	<b>Ukraine</b>
(QS9): Lorsqu'on utilise une batterie d'accumulateurs ou une génératrice locale pour l'alimentation de secours, quelle est leur autonomie?	8 – 10 heures	2 heures	2 heures	*****	*****	2 heures	2 heures
(QS10): Comment a été définie la durée de l'alimentation de secours?	Exigences réglementaires	Capacité des accumulateurs	Capacité des accumulateurs	*****	*****	Temps moyen de réparation	Temps moyen de réparation
(QS11): Quelle technique est utilisée pour fournir l'électricité depuis le central téléphonique? 1) paire métallique installée 2) fil coaxial installé 3) câble ou fil affecté uniquement à l'électricité 4) câble composite pour les communications et l'électricité 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	*****	1	1	1	1	1	1
(QS12): Tension (CA, CC)	*****	CC ±75 – 100 V	CC ±90 V	CC ±60 V, 0/-120 V, 0/-130 V	CC ±60 V, ±80 V	CC ±90 V	CC ±90 V

**Questionnaire spécialisé (4)**

	<b>Espagne</b>	<b>Espagne</b>	<b>Espagne</b>	<b>Espagne</b>
(QS1): Désignation de l'équipement	Gain de paire Equipement	BBONT (Terminaison de réseau optique à large bande)	NBONT (Terminaison de réseau optique à bande étroite)	ISDN NT (Terminaison de réseau RNIS)
(QS2): Nombre d'abonnés pouvant être pris en charge par cet équipement	2 – 30 (téléphonie classique)	1 – plusieurs centaines	1 – plusieurs centaines	1
(QS3): Où est placé cet équipement? 1) chez le client 2) dans une armoire au sol non climatisée 3) dans un trou d'homme non climatisé 4) dans une armoire au sol climatisée 5) dans un coffret souterrain climatisé 6) sur un poteau 7) suspendu à un fil aérien 8) autre: préciser entre parenthèses ( )	1, 2 et 6	1 et 2	1 et 2	1
(QS4): Faut-il prévoir un emplacement spécial? 1) salle climatisée 2) sous-bassement 3) bureau 4) autre: préciser entre parenthèses ( )	*****	*****	*****	*****

### Questionnaire spécialisé (4)

	Espagne	Espagne	Espagne	Espagne
(QS5): Conditions ambiantes spécifiées pour l'équipement Gamme de température ( ) Humidité ( )	Temp. extérieure -5 – +45° C pour les équipements intérieurs -25 – +65° C pour les équipements extérieurs	Temp. extérieure -5 – +45° C pour les équipements intérieurs -25 – +65° C pour les équipements extérieurs	Temp. extérieure -5 – +45° C pour les équipements intérieurs -25 – +65° C pour les équipements extérieurs	Temp. extérieure -5 – +45 °C pour les équipements intérieurs -25 – +65 °C pour les équipements extérieurs
(QS6): D'où provient l'électricité fournie à l'équipement? 1) de la compagnie d'électricité 2) du central téléphonique 3) d'une batterie d'accumulateurs 4) d'une génératrice locale 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	1 et 2	1	1	1 et 2
(QS7): Est-il prévu une alimentation de secours?	Oui	Non	Oui	Oui

**Questionnaire spécialisé (4)**

	<b>Espagne</b>	<b>Espagne</b>	<b>Espagne</b>	<b>Espagne</b>
(QS8): Quel est type d'alimentation de secours? 1) électricité fournie par la compagnie d'électricité 2) fourni par le central 3) batterie d'accumulateurs 4) génératrice locale 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	2	*****	3	2
(QS9): Lorsqu'on utilise une batterie d'accumulateurs ou une génératrice locale pour l'alimentation de secours, quelle est leur autonomie?	*****	*****	2 heures	*****
(QS10): Comment a été définie la durée de l'alimentation de secours?	*****	*****	Disponibilité du service	*****

**Questionnaire spécialisé (4)**

	<b>Espagne</b>	<b>Espagne</b>	<b>Espagne</b>	<b>Espagne</b>
(QS11): Quelle technique est utilisée pour fournir l'électricité depuis le central téléphonique? 1) paire métallique installée 2) fil coaxial installé 3) câble ou fil affecté uniquement à l'électricité 4) câble composite pour les communications et l'électricité 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	1	*****	*****	1
(QS12): Tension (CA, CC)	CC 96 V	*****	*****	CC 96 V

**Questionnaire spécialisé (5)**

	<b>Japon</b>	<b>Japon</b>	<b>Japon</b>	<b>Japon</b>
(QS1): Désignation de l'équipement	Boîtier RT	Coffret RT	RT sur le poteau	Système $\pi$
(QS2): Nombre d'abonnés pouvant être pris en charge par cet équipement	max. 2 560 (téléphonie classique)	112 (téléphonie classique)	32 (téléphonie classique)	10 (téléphonie classique/RNIS)
(QS3): Où est placé cet équipement? 1) chez le client 2) dans une armoire au sol non climatisée 3) dans un trou d'homme non climatisé 4) dans une armoire au sol climatisée 5) dans un coffret souterrain climatisé 6) sur un poteau 7) suspendu à un fil aérien 8) autre: préciser entre parenthèses ( )	4 et 5	1	6	6 et 7
(QS4): Faut-il prévoir un emplacement spécial? 1) salle climatisée 2) sous-bassement 3) bureau 4) autre: préciser entre parenthèses ( )	*****	3	*****	*****

**Questionnaire spécialisé (5)**

	<b>Japon</b>	<b>Japon</b>	<b>Japon</b>	<b>Japon</b>
(QS5): Conditions ambiantes spécifiées pour l'équipement Gamme de température ( ) Humidité ( )	Temp. extérieure -30 – +40° C	Non spécifié	Temp. extérieure -30 – +40° C	Temp. extérieure -30 – +40° C
(QS6): D'où provient l'électricité fournie à l'équipement? 1) de la compagnie d'électricité 2) du central téléphonique 3) d'une batterie d'accumulateurs 4) d'une génératrice locale 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	1	1	1	1
(QS7): Est-il prévu une alimentation de secours?	Oui	Oui	Oui	Oui
(QS8): Quel est le type d'alimentation de secours? 1) électricité fournie par la compagnie d'électricité 2) fourni par le central 3) batterie d'accumulateurs 4) génératrice locale 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	3	3	3	3

### Questionnaire spécialisé (5)

	Japon	Japon	Japon	Japon
(QS9): Lorsqu'on utilise une batterie d'accumulateurs ou une génératrice locale pour l'alimentation de secours, quelle est leur autonomie?	8 heures	8 heures	3 heures	3 heures
(QS10): Comment a été définie la durée de l'alimentation de secours?	Politique de l'opérateur	Politique de l'opérateur	Politique de l'opérateur	Politique de l'opérateur
(QS11): Quelle technique est utilisée pour fournir l'électricité depuis le central téléphonique? 1) paire métallique installée 2) fil coaxial installé 3) câble ou fil affecté uniquement à l'électricité 4) câble composite pour les communications et l'électricité 5) autre: préciser entre parenthèses ( )	*****	*****	*****	*****
(QS12): Tension (CA, CC)	*****	*****	*****	*****

## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
<b>Série L</b>	<b>Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures</b>
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication