

**Spécification des équipements  
pour des études de cas  
rurales et métropolitaines**

Mr. G. Moumoulidis, ITU



**UNION INTERNATIONALE DES TELECOMMUNICATIONS  
INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION  
UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES**





## Systèmes de commutation

Type: **SPC** Taille: **1200 lignes + 110 circuits**

Article	Coût d'achat	Taxes	Installation	Invest. total	Remplacement	Mainten- ance	Valeur actuelle totale
<b>Etage d'abonné</b>	<b>17.0</b>	3.4	1.7	22.1	2.2	8.5	<b>32.8</b>
<b>Entrée</b>	<b>10.8</b>	2.1	1.1	14.0	1.4	5.4	<b>20.8</b>
<b>Sortie</b>	<b>10.8</b>	2.1	1.1	14.0	1.4	5.4	<b>20.8</b>
<b>Circuit Analogique</b>	<b>49.3</b>	9.9	5.0	64.2	6.4	24.6	<b>95.2</b>
<b>Circuit Numérique</b>	<b>9.8</b>	2.0	1.0	12.8	1.3	4.9	<b>19.0</b>
<b>Equipement commun</b>	<b>3288</b>	658	329	4274	434	1644	<b>6353</b>

(Taxes) = 20% du coût d'achat

(Installation) = 10% du coût d'achat

(Investissement total) = Coût d'achat + Taxes + Installation

(Remplacement) =  $\frac{(Investissement\ total)}{(1+i)^T - 1}$

(Maintenance) =  $\frac{u}{i} \times (\text{Coût d'achat})$

(Valeur actuelle) = (Investissement total) + (Remplacement) + (Maintenance)

**T = 25 ans** Durée de vie de l'équipement

**u = 5%** Coût annuel d'exploitation et de maintenance en relation avec le coût d'achat

**i = 10%** = Taux d'intérêt

## Systèmes de commutation

Type: **SPC** Taille: **15000 lignes + 1900 circuits**

Article	Coût d'achat	Taxes	Installation	Invest. total	Remplacement	Mainten- ance	Valeur actuelle totale
<b>Etage d'abonné</b>	<b>17.0</b>	3.4	1.7	22.1	2.2	8.5	32.8
<b>Entrée</b>	<b>10.8</b>	2.1	1.1	14.0	1.4	5.4	20.8
<b>Sortie</b>	<b>10.8</b>	2.1	1.1	14.0	1.4	5.4	20.8
<b>Circuit Analogique</b>	<b>49.3</b>	9.9	5.0	64.2	6.4	24.6	95.2
<b>Circuit Numérique</b>	<b>9.8</b>	2.0	1.0	12.8	1.3	4.9	19.0
<b>Equipement commun</b>	<b>30000</b>	6000	3000	39000	3865	15000	57965

(Taxes) = 20% du coût d'achat

(Installation) = 10% du coût d'achat

(Investissement total) = Coût d'achat + Taxes + Installation

(Remplacement) =  $\frac{(Investissement\ total)}{(1+i)^T - 1}$

(Maintenance)  $\frac{u}{i} \times$  (Coût d'achat)

(Valeur actuelle) (Investissement total) +(Remplacement) + (Maintenance)

**T = 25 ans** Durée de vie de l'équipement

**u = 5%** Coût annuel d'exploitation et de maintenance en relation avec le coût d'achat

**i = 10%** = Taux d'intérêt

## Systèmes de commutation

Type: **SPC** Taille: **50000 lignes + 9000 circuits**

Article	Coût d'achat	Taxes	Installation	Invest. total	Remplacement	Mainten- ance	Valeur actuelle totale
<b>Etage d'abonné</b>	<b>17.0</b>	3.4	1.7	22.1	2.2	8.5	32.8
<b>Entrée</b>	<b>10.8</b>	2.1	1.1	14.0	1.4	5.4	20.8
<b>Sortie</b>	<b>10.8</b>	2.1	1.1	14.0	1.4	5.4	20.8
<b>Circuit Analogique</b>	<b>49.3</b>	9.9	5.0	64.2	6.4	24.6	95.2
<b>Circuit Numérique</b>	<b>9.8</b>	2.0	1.0	12.8	1.3	4.9	19.0
<b>Equipement commun</b>	<b>42145</b>	8429	4214	54788	5571	21072	81432

(Taxes) = 20% du coût d'achat

(Installation) = 10% du coût d'achat

(Investissement total) = Coût d'achat + Taxes + Installation

(Remplacement) =  $\frac{(\text{Investissement total})}{(1+i)^T - 1}$

(Maintenance)  $\frac{u}{i} \times (\text{Coût d'achat})$

(Valeur actuelle) (Investissement total) + (Remplacement) + (Maintenance)

**T = 25 ans** Durée de vie de l'équipement

**u = 5%** Coût annuel d'exploitation et de maintenance en relation avec le coût d'achat

**i = 10%** = Taux d'intérêt

## Systèmes de commutation

Type: **Analogique** Taille: **10000 lignes + 2000 circuits**

Article	Coût d'achat	Taxes	Installation	Invest. total	Remplacement	Maintenance	Valeur actuelle totale
<b>Etage d'abonné</b>	<b>13.6</b>	2.7	2.7	19.0	1.9	10.9	31.8
<b>Entrée</b>	<b>7.0</b>	1.4	1.4	9.8	1.0	5.6	16.4
<b>Sortie</b>	<b>7.0</b>	1.4	1.4	9.8	1.0	5.6	16.4
<b>Circuit Analogique</b>	<b>18.0</b>	3.6	3.6	25.2	2.6	14.4	42.2
<b>Equipement commun</b>	<b>5860</b>	1172	1172	8204	829	4688	13721

(Taxes) = 20% du coût d'achat

(Installation) = 20% du coût d'achat

(Investissement total) = Coût d'achat + Taxes + Installation

(Remplacement) =  $\frac{(Investissement\ total)}{(1+i)^T - 1}$

(Maintenance) =  $\frac{u}{i} \times (\text{Coût d'achat})$

(Valeur actuelle) = (Investissement total) + (Remplacement) + (Maintenance)

**T = 25 ans** Durée de vie de l'équipement

**u = 8%** Coût annuel d'exploitation et de maintenance en relation avec le coût d'achat

**i = 10%** = Taux d'intérêt

## Systemes de commutation

Type: **Analogique** Taille: **5000 lignes + 1000 circuits**

Article	Coût d'achat	Taxes	Installation	Invest. total	Remplacement	Maintenance	Valeur actuelle totale
Etage d'abonné	13.6	2.7	2.7	19.0	1.9	10.9	31.8
Entrée	7.0	1.4	1.4	9.8	1.0	5.6	16.4
Sortie	7.0	1.4	1.4	9.8	1.0	5.6	16.4
Circuit Analogique	18.0	3.6	3.6	25.2	2.6	14.4	42.2
Equipement commun	3420	684	684	4788	487	2736	8011

(Taxes) = 20% du coût d'achat

(Installation) = 20% du coût d'achat

(Investissement total) = Coût d'achat + Taxes + Installation

(Remplacement) =  $\frac{(\text{Investissement total})}{(1+i)^T - 1}$

(Maintenance) =  $\frac{u}{i} \times (\text{Coût d'achat})$

(Valeur actuelle) = (Investissement total) + (Remplacement) + (Maintenance)

**T = 25 ans** Durée de vie de l'équipement

**u = 8%** Coût annuel d'exploitation et de maintenance en relation avec le coût d'achat

**i = 10%** = Taux d'intérêt

### Unités de Raccordement d'Abonnés Distants (RSU)

Article	Coût d'achat	Taxes	Installation	Invest. total	Remplacement	Mainten- ance	Valeur actuelle totale
<b>RSU 128</b>	<b>1200</b>	240	120	1560	159	600	2319
<b>RSU 256</b>	<b>2050</b>	410	205	2665	271	1025	3961
<b>RSU 1000</b>	<b>5200</b>	1040	520	6760	687	2600	10047
<b>RSU 2000</b>	<b>8000</b>	1600	800	10400	1057	4000	15457

(Taxes) = 20% du coût d'achat

(Installation) = 10% du coût d'achat

(Investissement total) = Coût d'achat + Taxes + Installation

(Remplacement) =  $\frac{(\text{Investissement total})}{(1+i)^T - 1}$

(Maintenance)  $\frac{u}{i} \times (\text{Coût d'achat})$

(Valeur actuelle) (Investissement total) + (Remplacement) + (Maintenance)

**T = 25 ans** Durée de vie de l'équipement

**u = 5%** Coût annuel d'exploitation et de maintenance en relation avec le coût d'achat

**i = 10%** = Taux d'intérêt



## Concentrateurs

Capacité: **160 lignes + 28 circuits**

Article	Coût d'achat	Taxes	Installation	Invest. total	Remplacement	Maintenance	Valeur actuelle totale
<b>Coût de base</b>	<b>1050</b>	210	178	1438	251	630	2319
<b>Unité d'abonnés pour 16 ab.</b>	<b>70</b>	14	12	96	16.8	42	155
<b>Unité de ligne pour 17 circuits</b>	<b>22</b>	4.4	3.8	30.2	5.3	13.2	48.7
<b>Interface pour les systèmes de départ (12 circuit)</b>	<b>700</b>	140	120	960	168	420	1548

(Taxes) = 20% du coût d'achat

(Installation) = 17% du coût d'achat

(Investissement total) = Coût d'achat + Taxes + Installation

(Remplacement) =  $\frac{(\text{Investissement total})}{(1+i)^T - 1}$

(Maintenance)  $\frac{u}{i} \times (\text{Coût d'achat})$

(Valeur actuelle) (Investissement total) +(Remplacement) + (Maintenance)

**T = 20 ans** Durée de vie de l'équipement

**u = 6%** Coût annuel d'exploitation et de maintenance en relation avec le coût d'achat

**i = 10%** = Taux d'intérêt

## Coût des câbles

Type: **Câbles enterrés** Taille principale:  $\varnothing$  0.4 150 paires  
 $\varnothing$  0.6 70 paires  
 $\varnothing$  0.8 50 paires  
 $\varnothing$  1.0 30 paires

Article	Coût d'achat	Creusage	Assemblage Superv.	Miscellaneous	Invest. Total	Remplacement	Maintenance	Valeur actuelle totale
$\varnothing$ 0.4	534	1200	260	50	2044	75	107	2226
$\varnothing$ 0.6	467	1200	300	85	2052	75	93	2220
$\varnothing$ 0.8	635	1200	380	100	2315	85	127	2527
$\varnothing$ 1.0	646	1200	300	100	2246	83	129	2458

	Taille principale	Saturation à l'extension(s.e.)	Valeur actuelle par paire à s.e.
$\varnothing$ 0.4	150 paires	85 %	17.4
$\varnothing$ 0.6	70 paires	85 %	37.3
$\varnothing$ 0.8	50 paires	90 %	56.1
$\varnothing$ 1.0	30 paires	95 %	86.2

(Investissement total) = Coût d'achat + Creusage + Assemblage + Divers

(Remplacement) =  $\frac{(\text{Investissement total})}{(1+i)^T - 1}$

(Maintenance)  $\frac{u}{i} \times (\text{Coût d'achat})$

(Valeur actuelle) (Investissement total) +(Remplacement) + (Maintenance)

**T = 35 ans** Durée de vie de l'équipement

**u = 2%** Coût annuel d'exploitation et de maintenance en relation avec le coût d'achat

**i = 10%** = Taux d'intérêt



## Systemes MIC (PCM)

Capacity: 30 circuits

Article	Coût d'achat	Taxes	Installation	Invest. Total	Remplacement (infinie)	Maintenance	Valeur actuelle totale
Terminal	850	170	127.5	1147	361	425	1933
Unité d'interface de signalisation	300	60	45	405	127	150	682
LTE1	172	34.4	26	232	73	86	391
Régénérateur (un sens)	15	3	2.2	20.2	6.5	7.5	34
Pot de régénérateur (10 répéteurs)	150	30	22.5	202.5	63.6	75	340

(Taxes) = 20% du coût d'achat

(Installation) = 15% du coût d'achat

(Investissement total) = Coût d'achat + Taxes + Installation

(Remplacement) =  $\frac{(Investissement\ total)}{(1+i)^T - 1}$

(Maintenance) =  $\frac{u}{i} \times (\text{Coût d'achat})$

(Valeur actuelle) = (Investissement total) + (Remplacement) + (Maintenance)

**T = 15 ans** Durée de vie de l'équipement

**u = 5%** Coût annuel d'exploitation et de maintenance en relation avec le coût d'achat

**i = 10%** = Taux d'intérêt

**Coût des bâtiments**

<b>Nouveau bâtiment</b>	<b>Taille en m<sup>2</sup></b>	<b>Coût</b>
	<b>500</b>	<b>51000</b>
	<b>1000</b>	<b>95000</b>
	<b>2000</b>	<b>175000</b>
	<b>3000</b>	<b>250000</b>

<b>Extensions</b>	<b>Taille en m<sup>2</sup></b>	<b>Coût</b>
	<b>300</b>	<b>12000</b>
	<b>500</b>	<b>18500</b>
	<b>700</b>	<b>25000</b>
	<b>900</b>	<b>31000</b>

**Conversion des lignes d'abonnés en taille de bâtiment**

<b>Centres analogiques</b>	<b>Abonnés</b>	<b>Surface en m<sup>2</sup></b>
	<b>10000</b>	<b>550</b>
	<b>15000</b>	<b>830</b>
	<b>20000</b>	<b>1120</b>

<b>Centres SPC</b>	<b>Abonnés</b>	<b>Surface en m<sup>2</sup></b>
	<b>10000</b>	<b>180</b>
	<b>15000</b>	<b>260</b>
	<b>20000</b>	<b>325</b>
	<b>30000</b>	<b>390</b>
	<b>40000</b>	<b>455</b>
	<b>50000</b>	<b>520</b>

**Paramètres des câbles des télécommunications**

Non chargé	Taille du conducteur (mm)	Capacité (nF / km)	Résistance de boucle (Ω / km)	Perte à 800 Hz (dB / km)	Type
	0.4	45	280	1.55	U, D
	0.6	50	130	1.1	U, D
	0.8	38.5	72	0.72	U, D
	1.0	38.5	46	0.57	U, D

Une formule approximative pour le calcul de perte des paires qui donne de très bons résultats dans la bande de la voix (0 - 4 KHz) est:

$$a = \sqrt{\pi f RC} \quad \text{en Neper / km}$$

Chargé	Taille du conducteur (mm)	Capacité (nF / km)	Résistance de boucle (Ω / km)	Perte à 800 Hz (dB / km)	Type
	0.8	38.5	72	0.28	U, D

Le calcul de perte dans la bande de la voix est performant à travers la formule:

$$a = \frac{R}{2} \sqrt{\frac{SC}{L_p}} \quad \text{en Neper / km}$$

S = 1.83 km

L<sub>p</sub> = 88mH

R = Résistance de boucle

C = Capacité des paires

f = Fréquence en Hz ( 800 Hz )

U = Câble sous terrain

D = Câble en conduite

### Besoins en signalisation

	Resistance de boucle des abonnés	Resistance de boucle des circuits
SPC	2000 Ω	-
Analogique	1200 Ω	2000 Ω