



COSITU

Edition 2007 – Version 1.0 – SP2

*Guide on Data Collection
for the Application
of the COSITU Model*

*Guide sur la collecte
des données
pour l'application
du modèle COSITU*



International
Telecommunication
Union

Also available from ITU:

- **COSITU SP2 The ITU Model for the Calculation of Costs, Tariffs and Rates for Telephone Services**
- **Trends in Economics and Finance: Cost, Tariff and Interconnection Rate Calculation Methodology, Application to Case Studies**

For further information on COSITU:

ITU/Regulatory and Market Environment Division (RME)

Tel.: +41 22 730 5791 / 6350
Fax: +41 22 730 5484
E-mail: cositu@itu.int
Website: www.itu.int/ITU-D/finance/COSITU/

For information concerning prices, availability or purchase of publications, please contact:

ITU Sales and Marketing Division

Tel.: +41 22 730 6141
Fax: +41 22 730 5194
E-mail: sales@itu.int
Website: www.itu.int/publications

L'UIT publie également:

- **COSITU SP2 Modèle de calcul des coûts, tarifs et taxes pour les services téléphoniques**
- **Tendances en économie et finances: méthodologie de calcul de coûts, tarifs et taxes d'interconnexion, application aux études de cas**

Informations complémentaires sur le modèle COSITU:

UIT, Division de l'Environnement réglementaire et commercial

Tél.: +41 22 730 5791 / 6350
Fax: +41 22 730 5484
Courriel: cositu@itu.int
Site Web: www.itu.int/ITU-D/finance/COSITU/

Informations concernant les prix, la disponibilité ou l'achat de publications:

UIT, Division des ventes et du marketing

Tél.: +41 22 730 6141
Fax: +41 22 730 5194
Courriel: sales@itu.int
Site Web: www.itu.int/publications

COSITU

ITU Model for the Calculation of Costs,
Tariffs and Rates for Telephone Services

Guide on Data Collection for the Application of the COSITU Model

Telecommunication Development Bureau

November 2007

The Guide on Data Collection Requirements for the Application of the COSITU Model was written by Mr Katim Touray, COSITU Expert from Gambia, under the direction of the BDT Regulatory and Market Environment Division (RME). Comments from the COSITU Expert Team were received and reinforced the content of this guide. The Annex on “How COSITU could support price cap regulation” was developed by Ms Ana Teresa Aldana, from Colombia. This guide is intended to serve as a close companion to those who work with the COSITU model.

***Note:** The views expressed in this paper are those of the author and do not necessarily represent the opinions of ITU or its membership.*

The terms and definitions used are the author’s own and can on no account be regarded as replacing the official ITU definitions.

© ITU 2008

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, by any means whatsoever, without the prior written permission of ITU.

Foreword

Determining cost-based tariffs and interconnection rates is a complex and sensitive task. In many developing countries, the lack of accurate accounting information has rendered the situation more complex. In fact, some telecommunication regulators and operators resolve interconnection disputes on the basis of available benchmarking information, although this information may not always be pertinent.

This data collection guide is a follow-up to the COSITU user manual. It provides a methodology to help telecommunication regulators and operators to efficiently calculate costs, taxes related to trade in international traffic, interconnection rates between local operators, and tariffs for national and international telephone services, both fixed and mobile, on the basis of a rigorous cost model.

Data collection is a difficult and tedious exercise that requires the use of different expertise within an organization. Generally, the expertise should be drawn from planning, marketing, teletraffic engineering, network engineering, billing and accounting staff. The key success factor is to organize an appropriate and durable multi-disciplinary committee supported by a senior member of staff to facilitate the data collection exercise.

We sincerely hope that the COSITU cost model and this guidebook will help telecom regulators and operators to define cost-based tariffs and settle interconnection disputes. However, we would urge regulators to customize and expand the cost model to better match their internal needs.

The Guidebook is divided into four parts. The first part of this Guide deals with the reference data on the actual situation of the organization as well as the telecommunication services for which calculations will be made. The second part presents the aspects related to data collection of traffic and the different estimation methods offered by COSITU to process the information. The third part relates to the cost elements. A description of the accounting data and their treatment in the model is presented. Finally, a section has been devoted to the interpretation of COSITU results and the benchmarking possibilities, by means of a case study.

Table of contents

	Page
Foreword.....	iii
Acronyms and abbreviations.....	vii
Introduction.....	ix
Some important information on the use of COSITU.....	1
1 COSITU application.....	5
1.1 COSITU and its application from the point of view of policy-makers, regulators, operators and service providers.....	5
1.2 How COSITU can be used by policy-makers, regulatory authorities and operators.....	6
2 Data collection: Reference information.....	9
2.1 Reference data.....	9
3 Data collection: Traffic information.....	12
3.1 Traffic data definition.....	12
3.2 Traffic estimation.....	14
4 Traffic estimation methods.....	18
4.1 Manual entry (billed data from call data records [CDR]).....	18
4.2 Ticket analysis.....	18
4.3 Affinity matrix.....	21
4.4 Revenues.....	23
5 Data collection: Cost data.....	26
5.1 General accounting.....	26
5.2 Analytical accounting.....	31
6 Cost of capital.....	33
6.1 Cost of equity.....	33
6.2 Specific cost allocation.....	37
6.3 Inefficiency costs.....	38
6.4 Routing table.....	40
7 Regulatory parameters.....	41
7.1 Restriction on fixed and local call charges.....	41
7.2 Universal Service Obligations (USO).....	41
7.3 COSITU and other applications other than telephone services.....	42
8 Interpretation of COSITU results and benchmarking.....	43
8.1 Example of interpretation of COSITU results and benchmarking...	43

	Page
Annex 1 – How COSITU could support price cap regulation	49
Abstract.....	49
Introduction	49
Price regulation.....	50
COSITU and price regulation.....	54
Conclusions	58
Bibliography.....	59
Annex 2 – List of data to be collected for the application of COSITU.....	61
Annex 3 – List of worldwide COSITU experts	65

Acronyms and abbreviations

ABC	Activity-Based Costing	ITU	International Telecommunication Union
BSC	Base Station Controller	OPEX	Operating Expenses
BTS	Base Transceiver Stations	PCI	Price Cap Index
CAGR	Compound Annual Growth Rate	ROR	Rate of Return
CAPEX	Capital Expenses	RPI	Reduction Price Index
CAPM	Capital Asset Pricing Model	SDR	Special Drawing Rights
CDR	Call Data Records	SMS	Short Message Service
EOS	Economies of Scale	USO	Universal Service Obligation
GCC	Geographical Correction Coefficient	VAT	Value-Added Tax
GSM	Global System for Mobile communications	VoIP	Voice over Internet Protocol

Introduction

The COSITU model is a tool to aid operators, regulators and policy-makers to calculate the unit cost of handling telephone traffic within a telecommunication network. It is a cost model based on enhanced fully distributed costing principles, as adopted in the ITU-T D series of Recommendations.

The objective of this Guide is to help users understand the data input requirements and to guide users in the collection of data. It identifies the alternative sources of cost and traffic data and provides a detailed explanation to enable users to apply the model to their own environment.

The credibility of any cost results for policy-making and commercial negotiation is determined by the adherence to generally acceptable principles. COSITU recognizes the practicability principle with reasonable demands being placed on data availability and data processing in order to keep the costing exercise economical yet still useful. Nonetheless, the significance of reliable and accurate data cannot be overemphasized.

Some important information on the use of COSITU

Multidisciplinary committee

Data collection is a complex and tedious exercise that requires the use of different expertise within an organization. Generally, the expertise should be drawn from marketing, teletraffic engineering, billing and accounting staff. A multidisciplinary committee should be created, supported by a senior member of staff to facilitate the data collection exercise.

Illustration of a multidisciplinary committee

Area	Role
Senior member	Head of the committee – leads the team
Marketing staff	Provide information on tariffs (e.g. segmentation, elasticity of demand, market studies)
Billing staff	Processing called data records
Accounting staff	Provide accounting data and cost information – assist in the interpretation of accounting information
Teletraffic engineers	Perform traffic measurements and provide traffic estimations

The role of the marketing staff is to provide information on tariffs, and the role of the billing staff is to assist in the processing of called data records to generate reports relevant to greater understanding of traffic volume and ratios. The role of the accountant is to provide the cost data and to assist in interpreting the accounting data to properly classify costs.

The teletraffic engineer's role will be to perform traffic measurement in Erlangs at trunk levels to make traffic estimation possible and/or via affinity matrix.

COSITU sessions

COSITU is a session-based application. This means that when the application is started, it automatically opens the last session opened by the logged-in user.

The session is a key concept for understanding how COSITU works.

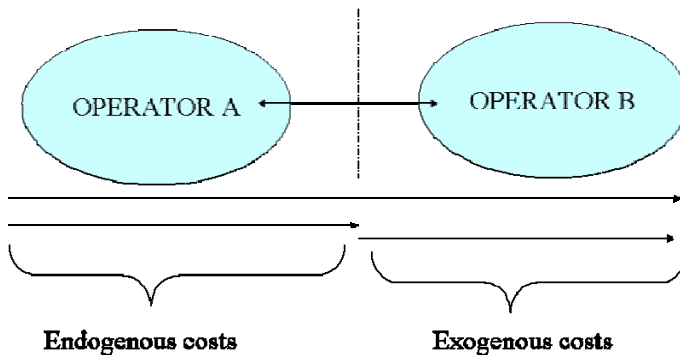
A session contains all of the context data, all data that have been entered by the user, and all results obtained on the basis of the data. The user does not need to save the data, since this is done automatically as data are entered or calculated.

To initiate a session, some data of a general type need to be entered, such as the name of the operator, the country, the year of evaluation, the mean annual exchange rate of the local currency with respect to the SDR¹ in the year in question, and the geographical correction coefficient (a tool for the purpose of calculating the latter is provided with the application).

COSITU results

The results obtained from COSITU correspond to Endogenous Cost. Political boundaries do not always correspond to the international boundaries of networks: an imaginary point in the middle of the international area delimits the international "half-circuit" which completes the national network. As shown in the graphic below, COSITU calculates the endogenous cost of the telecommunication services. It means that costs incurred within the boundaries of a network are endogenous costs, which the operator is at liberty to improve. Exogenous costs are payments to other correspondents, e.g. terminal traffic, and should not be counted in defining costs at network boundaries. The operator is not at liberty to influence the costs of traffic terminating at other networks. However, transit cost is a substitute for owning a direct transmission network to the terminal destination and therefore it is an endogenous cost.

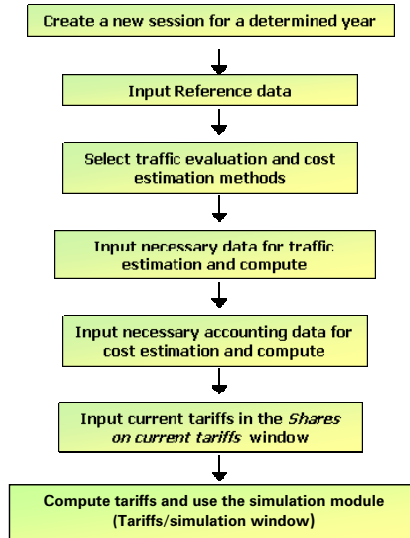
Endogenous costs and exogenous costs



¹ There is a direct link on the COSITU website www.itu.int/ITU-D/Finance/COSITU/ to the International Monetary Fund (IMF) website to obtain current and historical SDR exchange rates.

Sequence to be followed

The main steps for computing cost-oriented tariffs are as follows:



This sequence has to be followed when working on a new session.

However, if a session that has already been fully or partially executed is used, the data can be altered at any level and all the subsequent processes re-executed².

COSITU online help

This model has an online help menu. When more information is needed for the data to be entered into the model, put the cursor in the field and click on the F1 button – the online help will be displayed. A search system by “keywords” is also available.

Reports

COSITU is able to provide a set of reports that can be obtained from the data stored in the database. These reports could be printed from the “Reporting” Menu as well as from the different stages of the application. The table below summarizes the different reports and their principal characteristics.

² If, for example, the traffic data are modified, the costs will have to be recomputed since they depend on the traffic data.

COSITU reports

Traffic estimation reports	
Results of the traffic estimation	This report gives the traffic estimates from input data for each service in minutes for a full year.
List of tickets	This report applies only to the Ticket analysis estimation method. It gives, for each set of data entered: call origin and destination, call duration and type of call as well as the name of the place where data are collected and days used.
Traffic measures in Erlangs	This report applies only to the <i>Affinity Matrix</i> method. It gives the number of Erlangs by each type of service.
Costs estimation reports	
Cost distribution	This report shows a matrix with the distribution of the cost elements across the different services. It gives the total cost for a segment of the network, and the total cost for a service.
Cost evaluation data	This report shows the consolidation of the data needed to calculate costs: amortization by segment, adjustment for asset revaluation, maintenance and running costs, amortization period (actual and desired) and net immobilization.
Unit costs	This report displays the Unit Costs data by type of service including access network.
Results report	
Tariffs	This report displays computed cost-based or cost-oriented tariffs, profit and loss compared with actual tariffs, and computation parameters, as well as relevant information concerning USO policy, monthly rental fee, connection taxes, etc. It is useful for tariff simulation, as it permits the comparison of different modifications.

Languages

COSITU is available in three languages: English, French and Spanish.

The working language can be changed by clicking on Settings, then Languages, and choosing the desired working language. It is also possible to translate the application as desired by the user by clicking on Translation. It is important to note that adding a new language and translating the labels with this module will not automatically translate the online *Help* of the software.

1 COSITU application

1.1 COSITU and its application from the point of view of policy-makers, regulators, operators and service providers

1.1.1 Policy-makers

COSITU can be used by policy-makers, especially in the elaboration of USO policies, and in the principles of availability, accessibility and affordability. It can also be used for planning strategies for introducing new services to the market or for the entry of new operators.

With COSITU it is possible to simulate the operations of a telecommunication operator based on the information furnished by the national operators. Data regarding the “contribution to the USO” and the management of the funds received by operators on the application of USO, can be simulated in different COSITU sessions. Policy-makers can also give advice on how to achieve efficient costs through benchmarking with information from networks with similar conditions. These simulations can be used as parameters for decision-makers.

1.1.2 National Regulatory Authorities (NRA)

Avoidance of regulatory arbitrage:

- 1) Control of the application of Universal Service Policies by operators and service providers – NRA may impose constraints on the prices charged by a telecommunication service provider within the framework of the contribution to the Universal Service Obligation (USO). COSITU will help to determine the contribution to the USO and observe the situation of the access deficit and the implementation by the operator of cross-subsidies by means of simulations treated by different sessions.
- 2) In the determination by the operators of the cost of different services by observing the application of:
 - Interest rates;
 - Returns on equity.
- 3) Dispute settlement:
 - Price predators;
 - Interconnection rates;
 - Abusive use of the value chain;
 - Cross-subsidies.

1.1.3 Telecommunication operators and service providers

COSITU calculates or simulates:

- Average price of telephone services;
- Client segmentation (e.g. domestic and business tariffs and monthly rental fees, prepaid, public phones, etc.);
- Business strategies (e.g. simulations in relation to competitor prices in the market). This should be possible by means of different scenarios treated by different sessions;
- Negotiation of interconnection rates and termination rates (e.g. traffic termination on the network of a third-party operator);
- Determination of discriminatory needs in favour of small operators;
- Impact evaluations of regulation obligation like USO or tariff rebalancing.

1.2 How COSITU can be used by policy-makers, regulatory authorities and operators

COSITU, as a cost model, requires the collection of a significant volume of technical and commercial data. In the process of data capture, the users are given an in-depth understanding of the nature of the telecommunication business. COSITU determines the unit cost per minute of a telephone service. Therefore regulators, operators and policy-makers would also be interested in how the input variables affect the end-user tariffs, particularly those inputs within their control.

1.2.1 Policy-makers

COSITU could be used by policy-makers, especially in the elaboration of USO policies in line with the principles of availability, accessibility and affordability of services.

Other policy matters such as licensing fees, intangible costs and corporation tax by the State are also determinants of end-user tariffs. Other elements of the cost of capital would give an indication to the policy-makers of the extent to which investors perceive risk in a given telecommunication industry.

1.2.2 National Regulatory Authority (NRA)

COSITU is useful to NRAs in the avoidance of regulatory arbitrage in the following areas:

- 1) Implementing the constraints imposed by the State to achieve universal services. NRAs may impose constraints on end-user prices by a telecommunication service provider in the framework of the contribution to universal service

obligations. During the transition to a competitive market, policy-makers may require a below-cost tariff for urban and/or inter-urban services, thereby generating an access deficit to be financed by other services. COSITU will help, by means of simulations treated by different sessions, to determine the contribution to USO, and observe the situation of the access deficit and implementation by the operator of cross-subsidies of services in any given tariff structure.

- 2) In the determination of the cost of different services, NRAs can observe the application of interest rates and the return on equity. NRAs have to balance the interests of investors, both equity and bond holders, to earn adequate returns on their investment and also to ensure that users of the telecommunication services are charged reasonably by service providers. Therefore, NRAs may apply benchmarking or at least some consistency in allowing returns to investors. This would have some influence in the perception of investors in a given economy.
- 3) NRAs usually adjudicate in interconnection disputes. Interconnection negotiations are normally viewed as commercial decisions between two service providers. However, dispute does arise where such negotiations do not result in an agreement. NRAs may intervene in predatory pricing, interconnection rates and the abuse of the value chain. This is more relevant in curbing anti-competitive behaviour. Incumbent operators may be reluctant to speed up interconnection negotiations or be tempted to increase interconnection rates to deter new entrants from competing fairly. In such instances, COSITU could serve as a tool to check the reasonableness of such charges or impose rates pending availability of data to calculate interconnection rates. Arbitration of interconnection rates by due audits of the calculation of unit cost of services gives both parties the opportunity to justify their positions. Another possible dispute is hidden and anti-competitive cross-subsidization of services to discriminate against other operators. Predatory pricing policies are usually financed from other services and care must be taken that other operators do not pay for such policies.

1.2.3 Telecommunication operators and service providers

COSITU calculates endogenous tariffs, and these are mainly based on cost elements within the control of management of the telecommunication service providers.

The model calculates the weighted average price per minute of telephone services. Operators can simulate the impact of monthly subscription and installation fee changes on the average price per minute. This can be very useful in moving towards a flat-rate charging structure for a well developed network infrastructure.

Client segmentation is a market design and not normally cost-driven. COSITU calculates the unit cost of services by accounting for costs associated with network activities. However, in moving from the COSITU results to client segmentation, operators can recognize the different usage and demand profiles of each customer group. Consistent with costing principles, the overall weighted average prices of the services should be within the COSITU results. Hence COSITU has an inherent “price cap” by ensuring that tariff discrimination would not generate “super profit” over the weighted average costs.

COSITU is a session-driven model giving an opportunity to simulate data inputs in different sessions. Of particular significance to operators is to simulate the impact of business strategies on unit cost of services. For example, in a cost reduction strategy, operators can vary the input data and assess the impact of cost reduction on unit costs. COSITU as a tool can simulate forecast data against current position. For a network expansion programme, the new variables – as an additive to the current position input data – could show some useful information on the impact of such strategy on the existing corporate position.

Interconnection negotiation is now a key decision-making process. In a growing competitive market, interconnection business is becoming a core service. Therefore the application of tools such as COSITU is a necessity. COSITU helps to determine the “floor” price to negotiate with other interconnecting operators, nationally and internationally.

2 Data collection: Reference information

2.1 Reference data

To initiate a session, it is important to enter general information from the organization and the selected network services (wire line or wireless). An explanation on how to collect the most complicated reference data is given below.

The screenshot shows the 'Session Settings' dialog box in the COSITU application. The fields are as follows:

- Operator Name:** NICACELL
- Session Name:** TEST
- Year:** 2003
- Geographical Correction. Coeff.:** 1.000
- Country:** NICARAGUA
- Currency:** NIO
- 1 SDR=(local currency):** 20.8379
- Traffic estimation:** Manual Entry
- Accounting:** Analytical Accounting
- Network Type:** Wireless network (selected)

2.1.1 Reference period for the calculation (year)

The calculation of cost in a telecommunication network matches costs against the activities within that network primarily represented by the volume of traffic handled on the network. However, it is significant to match the costs for a specific period to the corresponding traffic accounted for in the same period. This should normally be on an annual basis and corresponds to an operator's financial year, which is normally from January to December. If the whole set of mandatory data is available, for instance for one month, COSITU can be used, but both cost and traffic elements must first be multiplied by 12 to make them "annual".

2.1.2 Exchange rate of local currency against the SDR

The prices paid to other carriers for terminating international traffic are denominated in Special Drawing Rights (SDR). The COSITU model provides an opportunity to compare an operator's calculated costs to results obtained from similar organizations. The application of the SDR is to translate other results into the operator's local currency and also to calculate the amount retained (current shares on tariffs) by the operator from the international collection charges from its customers. It is important to note that the exchange rate should be calculated as a mean value for the year for which data is being entered.

The exchange rate of the SDR to the major currencies can be obtained from the International Monetary Fund (IMF) websites (www.imf.org) or COSITU website (www.itu.int/ITU-D/finance/COSITU/).

Where a local currency exchange rate is not available, the cross rate from the US dollar to the required currency can be calculated as shown in this example:

SDR 1.00 = USD 1.50
(from the IMF website)
USD 1.00 = GMD 35
(the Gambian currency)

Therefore one SDR is 35 multiplied by 1.5; hence one SDR = GMD 52.5.

2.1.3 Geographical Correction Coefficient (GCC)

Unit cost per minute is calculated based on equivalent traffic. It is therefore necessary to smooth out the disparity between capital and provincial traffic volumes by the geographical coefficient. The services subject to geographical correction are those relating to the province. The unit cost of traffic in the province is usually high because of the low volume and high cost. The equivalent traffic in the province is calculated by a multiple of the geographical correction coefficient. In practice, the switching costs in the capital and in the province are used. The individual internal traffic matrices for the exchanges give the total traffic for each exchange (local, transit, incoming, outgoing).

The services subject to geographical correction are those relating to the province.

Let C_c be the reference cost in the capital, and T_c the traffic in the capital;

Let C_p be the reference cost in the province, and T_p the traffic in the province;

Let T_{ep} be the equivalent traffic in the province and γ the geographical correction coefficient.

To eliminate any skewing in the attribution of costs in respect of network segments, the following relationship must be verified:

$$\frac{C_p}{T_{ep}} = \frac{C_c}{T_c}$$

This implies that:

$$T_{ep} = T_c * \frac{C_p}{C_c}$$

Now, by definition:

$$T_{ep} = \gamma * T_p$$

Thus:

$$\gamma * T_p = T_c * \frac{C_p}{C_c}$$

And hence, the geographical correction coefficient:

$$\gamma = \frac{T_c * C_p}{T_p * C_c}$$

For example, the cost of a switch may be USD 10 million. If this switch is installed in the capital city with a higher demand compared to the demand in a provincial city, the unit cost of the switch per minute will be higher in the provincial city. To smooth out this disparity, the geographical coefficient is used.

Let T_c be the traffic of the capital city at 10 million minutes per year;

and T_p be the traffic of the provincial city at 8 million minutes.

To calculate the geographical coefficient is as follows:

$$\frac{\text{USD 10 million} \times 10 \text{ million minutes}}{\text{USD 10 million} \times 8 \text{ million minutes}} = 1.25$$

If the GCC is smaller than 1, the system automatically rounds it up to 1. If it is greater than 3, the system informs the user that the value is not likely to be correct. However, the user can keep the calculated value if he/she considers it to be correct.

Because traffic volume is used for the allocation of cost elements to services, the equivalent volume of traffic is calculated for all services using, totally or partly, infrastructure installed in the province. This will remove from the results any bias due to differences in economies of scale.

3 Data collection: Traffic information

3.1 Traffic data definition

This chapter deals with traffic definition and provides an explanatory note to offer guidance in the collection of data. Independently of the traffic estimation method selected (see Chapter 4), it is important to determine the following percentages that will be fundamental for the unit cost distribution by service.

The screenshot shows the COSITU software interface. At the top, there is a navigation menu with options: Session, Settings, Reporting, Administration, Help. Below this, there is a header section with the ITU logo and a data entry form. The form contains the following fields:

Operator Name	Country	Year	Currency	1 SDR=(local currency)
NICACELL	NICARAGUA	2003	NID	20.8379

Below the header, there is a tabbed menu with options: Traffic Estimation, Cost Elements, Unit Costs, Tariffs / Simulation. The 'Traffic Estimation' tab is selected. On the left, there is a 'Method' section with a dropdown menu set to 'Manual Entry' and buttons for 'Capture', 'Validate', and 'Generate Report'. To the right of these buttons are three percentage fields:

% of the Capital traffic in urban traffic	75.00 %
% of Province in the international traffic	20.00 %
% of Province in the national out	10.00 %

On the right side of the interface, there is a 'Traffic Estimation' panel with a title and a description: 'This first window allows for evaluation of traffic, based on four different methods: Manual Entry, Ticket Analysis, Affinity Matrix or Revenues.' Below the description is a list of traffic types:

- Urban;
- Interurban;
- Subregional outgoing;
- Subregional incoming;
- International outgoing;
- International incoming;
- Transit from international to subregion;
- Transit from international to international;
- Transit from subregion to international;

At the bottom of the interface, there is a table titled 'Traffic Estimation' with the following data:

Urban	Interurban	Subreg Out	Subreg In
155,643,782	0	0	0
International Out	International In	Transit In/Subreg	Transit Int/Int'l
313,482	935,081	0	0
Transit Subreg/Int'l	Trans Subreg/Subreg	Nat In Single	Nat In Double
0	0	798,360	0
Nat to Int'l	National Out	Int'l to Nat	Nat to Nat
1,412,547	1,482,993	857,393	442,853

At the bottom left of the interface, there is a status bar with the text 'ITU - TEST' and a clock showing '15:28'.

3.1.1 Percentage of capital traffic in urban traffic

Capital traffic is the total traffic within the operator's networks at the point of inter-connection, both with domestic and international operators. To calculate the percentage, you need to extract urban traffic, which is the traffic originating and terminating within the same charging zone. The urban traffic will include the capital traffic. The teletraffic engineers would be able to provide sample traffic data for a reasonable time to estimate the percentage. The formula is:

$$\frac{\text{Urban Traffic in the Capital}}{\text{Urban Traffic Capital} + \text{other Urban Traffic}}$$

3.1.2 Percentage of province in international traffic

International traffic handled within the charging area where the international gateway is located may represent a significant proportion of the total incoming and outgoing international traffic. This is referred to as traffic within the capital city. It is argued that this traffic uses less network resources than calls terminating or originating outside the charging area where the international gateway is located. Therefore, it is fair to apportion the national extension costs in proportion to the international traffic from or to the province. The total international traffic can be aggregated from the bilateral traffic accounts and further analysed to separate the component related to the province.

If the switches are measuring and storing all Called Data Records (CDRs), the billing managers can sort the incoming and outgoing calls on the basis of the destination ID and origin ID to identify the proportion of the provincial traffic in the international traffic.

Otherwise, the engineers may be requested to observe both the incoming and outgoing traffic for an adequate sample to estimate the percentage.

3.1.3 Percentage of province (double transit) in national outgoing traffic

National outgoing refers to traffic originating from an operator's network to another domestic operator within the same national boundary. This aims at taking into consideration the cost of the national transmission in calls coming from the provincial end users of the operator passing through its network to another national operator.

This does not include the subregional and international incoming traffic terminating on the other domestic operator's network. The percentage of province in national outgoing is the proportion of the traffic originating from outside the capital to the national outgoing expressed as a percentage. The formula is:

$$\frac{\text{National Outgoing traffic originating somewhere else than the tariff zone at the interconnection point}}{\text{Total national outgoing traffic}}$$

Analysis of the Called Data Records (CDR), where possible, is the most accurate but a sample (one week's traffic) from observation may suffice.

3.2 Traffic estimation

The objective of this part is to show how to find/collect the traffic data required. It is very important to know the definition of each service for which COSITU calculates costs. Please refer to the COSITU SP2 User's Manual (page 4). It is also available on the COSITU website.

3.2.1 Urban traffic

Urban traffic is the aggregate of domestic traffic measured terminating within the same charging zone (local tariff zone). The urban traffic does not utilize the national trunks to terminate traffic. This is measured by collecting all the traffic within the same charging zones for all the switches. The user may refer to the traffic estimation methods to extract the urban traffic.

3.2.2 Interurban traffic

Interurban traffic refers to the aggregate of all domestic traffic terminating between two charging areas, therefore using the national transmission resources to complete a call. The user may refer to the traffic estimation methods to extract the urban traffic.

The model considers a single trunk (interurban) tariff. If, in fact, several trunk (interurban) tariffs exist, the result given by the model represents their weighted average value.

Therefore, an operator that does not install more than one switch cannot carry interurban traffic in the COSITU definitions.

3.2.3 Subregional incoming

Subregional incoming means traffic received from other operators between two national boundaries where the transmission link is shared by domestic and international traffic.

These data are available from the incoming monthly traffic accounts exchanged under the terms of the bilateral arrangements. They should also be available in the monthly traffic accounts from the international accounting and settlement departments.

3.2.4 Subregional outgoing

Subregional outgoing means traffic delivered to other operators between two national boundaries where the transmission link is shared by domestic and international traffic.

This data is available from the outgoing monthly traffic accounts billed to other correspondents by the international accounting and settlement department.

3.2.5 International outgoing

International outgoing refers to traffic originating from the operator's network from its own end users and then terminating in the network of another operator outside the national boundary through an international gateway owned and managed by the operator whose costs are being calculated. Where the transmission links also carry domestic traffic, it cannot be classified as international.

These data are available from the outgoing monthly traffic accounts exchanged on the bilateral arrangements, but exclude any international services from other national operators. The international accounting and settlement department keep records of these data.

3.2.6 International incoming

International incoming refers to traffic originating from another operator's network outside the national boundary through an international gateway of the operator whose costs are being calculated and then terminated by the operator. This must exclude any subregional incoming traffic and international traffic terminating in other national or international operators' networks.

These data are available from the incoming monthly traffic accounts exchanged on the bilateral arrangements. The international accounting and settlement department keep records of these data.

3.2.7 Transit international to subregional

This refers to the traffic originating from international correspondents passing through the operator's network and then terminated by subregional correspondents.

These data are available from the inbound monthly traffic accounts from the originating operator. This is separated from the terminal traffic, and it is possible to identify the subregional destinations in the transit traffic from the accounts.

3.2.8 Transit international to international

This refers to the traffic originating from international correspondents passing through the operator's network with an international gateway, then delivered to, and terminated by another international correspondent.

These data could be available from the monthly traffic accounts exchanged under the terms of the bilateral arrangements. From the incoming statements in the monthly accounts submitted to the operator, this transit traffic can be extracted.

3.2.9 Transit subregional to subregional

This refers to the traffic originating from a subregional correspondent passing through the operator's network with an international gateway, then delivered to, and terminated by, subregional correspondents.

These data are available from the monthly traffic accounts exchanged for the bilateral settlement process.

3.2.10 Transit subregional to international

This refers to the traffic originating from a subregional correspondent passing through the operator's network with an international gateway, then delivered to, and terminated by, other international correspondents.

These data could be available from the monthly traffic accounts exchanged for the bilateral settlement process.

3.2.11 National in single transit

This is traffic from other national operators terminating at the point of interconnection switch within the same tariff zone of the operator's network for which the calculation is made.

These data are obtained from the local interconnection billing for the domestic interconnection settlement process. There is no component of the national transmission used in delivering the traffic to the end users.

3.2.12 National in double transit

This refers to traffic from other national operators terminating at the point of interconnection switch beyond the same tariff zone of the operator's network for which the calculation is made. This traffic is transported through the national transmission network beyond the point of interconnection. The data are obtained from the local interconnection billing for the local interconnection settlement process. However, some operators prefer a single national interconnect charge, and in that case further analysis of the call data records is required. The billing managers can assist in sorting the call data records to extract calls originating from one switching point and transported to another where the call is terminated.

In a single switch network, there is no national in double transit as all the end users are connected to the same switch and the use of national transmission does not apply.

3.2.13 National to international

This refers to the traffic originating from a domestic local interconnecting operator passing through the operator's network with an international gateway, then delivered to, and terminated by other international correspondents. This includes traffic such as to subregional correspondents.

These data are available from the monthly traffic accounts declared by national operators.

3.2.14 National outgoing

This refers to all traffic from local end users originating from the operator's network delivered to another national operator within its national boundaries. Where the operator does not have its own international gateway, all its traffic, including international traffic, is included in national outgoing. This traffic is measured by the operator and declared to another national operator in the domestic interconnection settlement process.

The billing managers extract this information on a monthly basis and prepare a statement. The other national operator checks and reconciles these statements with the measurements from its own switches.

3.2.15 International to national

This refers to the traffic originating from all international correspondents, including subregional, passing through the operator's network with an international gateway, then delivered to, and terminated by, the local interconnecting operator.

These data are available from the monthly traffic accounts exchanged according to bilateral arrangements depicting all international incoming traffic handed over to terminating national operators. This traffic is measured by the international operator and included in the monthly outgoing traffic to the operator.

However, further analysis of the calls would be required to reconcile the traffic billed by the other national operators regarding domestic interconnection settlements.

3.2.16 National to national

This is traffic originating from one national operator, transiting through the operator's network for which the calculation is made, and then delivered to another national operator. This is switched transit traffic for the operator and billed through the domestic interconnection settlement process.

NOTE – An operator that provides international telephone services to its customers without an international gateway, but does not carry international traffic, can only consider **national outgoing** for endogenous cost calculation. This is because all its traffic is handed over to another national operator to deliver to international correspondents.

The international cost of such calls is calculated by the transit and terminating operators and then added to the cost of national outgoing to establish the full cost of the call.

4 Traffic estimation methods

Traffic estimation is the very first step in the determination of the cost-oriented tariff. The goal here is to obtain as accurate an estimation as possible of the traffic data for all services. Normally, the traffic can be obtained directly from the call data records, but invariably it might not be possible due to limited data collected from the billing systems. COSITU provides four alternative methods to estimate the traffic data in order to attain a reasonable representation of traffic types within a network. These are:

4.1 Manual entry (billed data from call data records [CDR])

For an operator with comprehensive call data records that capture all types of traffic for the billing systems, the billing managers should be able to analyse these calls into the services as defined in Chapter 3 above. These call data records (CDR) are collected through a mediation device directly linked to the bill processing systems. These data capture the origin and destination of all the calls that can be sorted to provide the volumes for the traffic types. For an operator that provides for itemized billing to all its customers, further analysis of the call records will provide the traffic data for all services as required by COSITU. This is the most accurate source of traffic data.

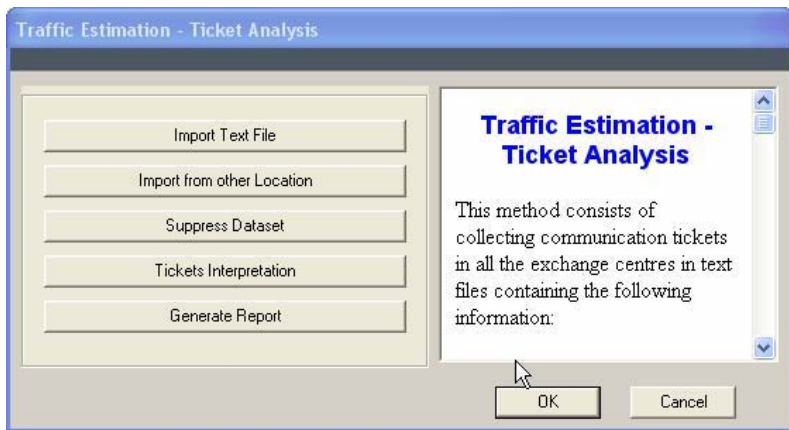
Digital switches allow accurate traffic measurements and normally one should not need other estimation methods that may reduce the accuracy of the final results.

4.2 Ticket analysis

This estimation method assumes a good proportionality in the traffic profile of a given network. It therefore allows for the deduction of the unknown traffic volume from the known traffic by measuring all calls at the same time over a reasonable given period of time. The known traffic is typically the international or national traffic required for the inter-operator bilateral settlements. COSITU recommends that the international outgoing traffic or the national outgoing volumes in minutes be used in extrapolating the known data obtained from the ticket analysis.

Ticket analysis consists of collecting communication tickets in all the exchange centres in text files containing the following information:

- Location of the centre (header of the file);
- Collection time in days (header of the file);
- Origin of the call;
- Destination of the call;
- Time of the communication in minutes.



Once the files have been read by the system, the user then assigns to each possible origin/destination couple a type of communication (urban, interurban, international outgoing, etc.). If, for any reason, the file is not available for a given location, there is the possibility for the user to copy the data from another location considered to be similar. The collection of the data must be performed in a “normal” period (avoiding, for instance, holiday periods) and the ideal duration is one week.

The call tickets are stored in text files having the following format:

```
Localisation,duration (in days)
Origin_1,Destination_1,minutes:seconds
Origin_2,Destination_2,minutes:seconds
...
Origin_n,Destination_n,minutes:seconds
```

It is the responsibility of the user to provide files having the required format. This format must be passed to the technical teams that will be in charge of extracting the data in the telephone exchanges. This kind of file can easily be generated from a database or from a spreadsheet.

4.2.1 Import text file

COSITU allows the user to import a new data file. When done, a data set number is automatically assigned and the “**ticket interpretation**” dialogue box is automatically started.

4.2.2 Import from another location

This option allows the user to import data from another location considered to be similar, if the data file could not be extracted. The user has the possibility of selecting a data source from all the existing data sets in the system. The new location name must be entered manually, and a new data set number is automatically assigned by the system. When done, the “**location information**” dialogue box is automatically started, as if the file had been normally imported.

4.2.3 Ticket interpretation

This would activate the “**ticket interpretation**” dialogue box that will enable the assignment of a type of communication to each possible origin/destination couple.

4.2.4 Normalization

The traffic must be normalized to actual International and National Outgoing Traffic when the data have been entered and all the possible Origin/Destination couples have been identified. The user must choose the traffic to be normalized and enter the corresponding value in real traffic. This value represents the value of annual traffic in minutes for the selected type of traffic. This value must be reliable, otherwise it will introduce a bias in the traffic estimation.

Traffic Estimation - Ticket Analysis - Normalization

Real International Outgoing

Real National Outgoing

Real Traffic: 300'000

Traffic Normalization

With the "Option" button select the traffic which you want to normalize. The two possible choices are Real International Outgoing and Real National Outgoing.

OK Cancel

Based on the real traffic entered, all traffic will be computed, assuming there is proportionality between the numbers estimated by the method and the real traffic volume entered. Based on the traffic distribution, COSITU will normalize the sample data and estimate the annual volumes for all traffic.

4.3 Affinity matrix

This is the most “engineering orientated” method to estimate annual traffic in a given network and thus requires the support and expertise of the teletraffic engineers.

In this method, traffic estimation is based on the traffic matrix in Erlangs. This is done for a reasonable period of time in order to define affinity coefficients that will be normalized with national outgoing traffic or international outgoing traffic.

Traffic Estimation - Traffic Matrix in Erlangs

Measures in Erlangs

International In	International Out	Internat. Transit
0	0	0
Subreg In	Subreg Out	Capital Overall
0	0	0
Nat -> Int'l	Int'l -> Nat	Cap -> Prov
0	0	0
Prov -> Cap	Nat -> Cap	Cap -> Nat
0	0	0
Province Overall		0

Other Data

Transit Trf of Int'l orig	Transit dest to Int'l	Cap in Int'l Trf
0.00 %	0.00 %	0.00 %
National In Single transit %	National to National (%)	Prov Trf termin. in Capital %
0.00	0.00	0.00

Traffic Estimation - Affinity Matrix

Here traffic estimation is based on the traffic matrix in Erlangs (peak hour traffic) in order to define affinity coefficients that will be normalized with national outgoing traffic or international outgoing traffic.

The following amounts in Erlangs that can be measured in the exchange centres have to be entered:

- International incoming traffic (international transit)

OK Cancel

For each class of traffic identified below, the following amounts in Erlangs can be measured in the listed exchange centres.

Transit centre	Traffic intensity (in Erlangs)		Details
International transit centre	International incoming	————>	Traffic using connections of the international transmission infrastructure exclusively dedicated to international communications
	International outgoing	————>	Traffic using connections of the international transmission infrastructure exclusively dedicated to international communications
	International transit	————>	Transit traffic which is not national (international + subregional)
	Subregional incoming	————>	Incoming traffic on connections shared by national traffic and outside traffic. It includes traffic intended for the other national operators
	Subregional outgoing	————>	Outgoing traffic using the transmission infrastructure used by national traffic and outside traffic. It includes traffic from the other national operators
	National to international	————>	Terminal interconnection traffic from local operators going to the international network
	International to national	————>	Terminal interconnection traffic from the international operator going to local operators
Capital exchange centres	Overall traffic of the capital	————>	Total traffic of customers from the capital: number of lines used multiplied by the average traffic per line
	Capital to province	————>	Traffic from the capital to the province
	Province to capital	————>	Traffic from the province to the capital
	National to capital	————>	Traffic arriving at capital system from other national operators' networks
	Capital to national	————>	Traffic generated by capital area subscribers towards other local operators' subscribers
Province exchange centres	Overall traffic of the province	————>	It corresponds to the total number of lines in the province multiplied by average traffic per line

In addition to these amounts, some other data such as the following must be provided:

- Percentage of transit traffic with international origin;
- Percentage of transit traffic going to international;
- Percentage of capital in international traffic;
- Percentage of national incoming (other local operators) going to the capital;
- Percentage of national incoming (other local operators) going to national (other local operators);
- Percentage of capital traffic in province traffic.

This exercise requires a thorough technical understanding of the connectivity within the network at the level of trunks.

With known traffic, such as international outgoing, the distribution from the sample will be used to derive the unknown.

4.4 Revenues

This method allows for estimation of domestic traffic (urban and interurban) based on revenue data that can be extracted from the accounting records. Generally, all other traffic generated between two operators is available and can be obtained directly from the settlement accounting data.

The following technical data must be provided:

- Annual international outgoing traffic in minutes;
- Annual national outgoing traffic in minutes;
- Percentage of urban traffic in the domestic traffic;
- Percentage of international traffic at normal price;
- Percentage of domestic traffic at normal price.

The following commercial data are then extracted from the accounting books, principally from the general ledger account balances.

Traffic Estimation - Commercial Data

Technical Data		
International Out (Consumer side)	National Out (Consumer side)	
0	0	
Urban in domestic traffic	Int'l traffic at normal price	Domestic traffic at normal price
0.00 %	75.00 %	0.00 %

Commercial Data		
Turnover billed to local customers	Average International Prices	
0	Normal	Reduced
Average price for 1 min of International communication	0.8625	0.8625
Average price for 1 min of Urban communication	0.0000	0.0000
Average price for 1 min of Interurban communication	0.0000	0.0000
Average price for 1 min of communication with other local operators	0.0000	0.0000

Traffic Estimation - Revenues

This method allows for estimation of domestic traffic (urban and interurban) based on revenue data that should be extracted from the accounting.

The following technical data must be entered:

- Annual international outgoing traffic in minutes;
- Annual national outgoing traffic in minutes;
- Percentage of urban traffic

- Turnover relating to locally billed customers (eliminates all other revenues except traffic-related revenues but does not include revenues from interconnection);
- Average price for one minute of international communication (including subregional) at normal and reduced prices;
- If these amounts are not known, a tool allowing for computation thereof is available by pressing the **“Average International Prices”** button;
- Average price for one minute of urban communication at normal and reduced prices;
- Average price for one minute of interurban communication at normal and reduced prices;
- Average price for one minute of communication with the other local operators, at normal and reduced prices.

Due to possible different charges at varying time bands, the weighted international collection charges (prices) should be calculated. This is based on the traffic volumes in proportion to the different tariff times.

Traffic Estimation - International Prices Evaluation

Operator: International Subregional

% of Int'l traffic at normal price: %

Normal Price: Settl. Rate Out (SDR):

Reduced Price: Traffic Out:

Settl. Rate In (SDR):

Traffic In:

Buttons: Clear, Add / Modify, Delete

Operator	NP	RP	Traffic In	Traffic Out	Settl. In	Settl. Out	Service
int1	0.80	0.80	22'000'000	11'000'000	0.39	0.39	Int'l
sreg1	1.00	1.00	7'000'000	8'000'000	0.47	0.47	Subreg

International Tariff Estimation

This window allows the computation of the mean international and subregional prices.

Here is the description of the data to be entered:

- **Operator name:** name of the international operator used.
- **International /**

Buttons: OK, Cancel

Since this method only allows for computation of domestic traffic, the other missing traffic values must be entered manually after the data have been validated.

The turnover is a function of traffic and price. The turnover from local customers relating to calls only is recognized in the derivation process. Any installation fees or monthly subscription included in the account should be eliminated. Also all transit fees or incoming revenues from other operators must be excluded.

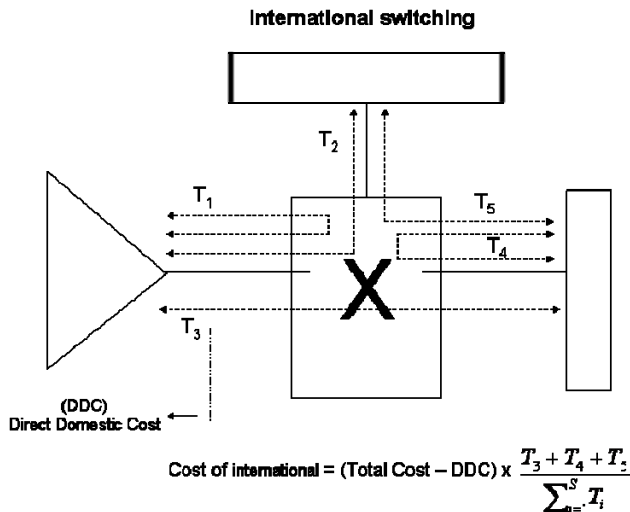
The logic is, if the revenue for call consumption billed to customers recognized in the accounts is USD 10 million, and the volume of traffic is known for some services except urban and inter-urban, the revenues from only the domestic traffic can be deduced. If this is possible, then urban and interurban traffic can be derived from the traffic profile ratio at normal and reduced tariffs by deducting the calculated revenues from the international traffic at the average tariff.

The fixed asset register is thus the main data source. It is worth noting that some of the assets may be revalued to reflect a better representation of the network. Revaluation does not increase the total network costs in determining the overall unit cost of services. However, it has an impact on how much is allocated to each network element.

The fixed asset register should be classified and sorted into the required network elements. The gross cost of fixed assets, less accumulated depreciation (net book value), is used to determine the network cost structure into the following categories:

- a) International transmission – this refers to the assets used exclusively for handling international traffic such as the earth station, digital circuit multiplication equipment, submarine cables, microwave, etc.
- b) National transmission – includes any assets used to transport traffic locally from one charging area to another. This covers the fibre optic, microwave and other forms of connectivity between two main exchanges.
- c) International switching – in some cases, the international switch is completely separate from the national switch. This is where the international traffic is processed and routed. Some operators refer to it as an exchange. With advances in technology, it may be an integral part of the national switch. Where this is the case, the ratio of traffic volumes could be used to apportion the costs and depreciation charge accordingly. (See figure overleaf.)
- d) National switching – the national switch identifies, measures and records all calls terminating within the national boundary of the operator. Please refer to (c) above.
- e) Access network – in the COSITU model, access network is the whole infrastructure to enable an end user to be identified in the network to make a call. This includes the entire infrastructure to the line cards in fixed networks, and for mobile networks to the base station controller. All the associated transport links to carry the call to be identified should be part of the access network.
- f) Others – includes the financial accounting system, general fixed costs, and all other fixed assets not classified in the above elements.

The accounting records may not classify the assets in this definitive category and therefore further inspection of the records may be necessary to reclassify the records accordingly.



5.1.2 Total operating costs

These are the annual total operating costs incurred for providing telecommunication services. The cost account balance (trial balance) available from the accounting system is used as the main source of data to capture all the costs incurred in order to establish the total value. This is available from the financial accountants.

a) Total depreciation/amortization of the fixed assets

Depreciation is the charge on assets used in earning revenues for the company. Whatever the depreciation (amortization) method used, COSITU is flexible enough to accommodate it. In COSITU SP2, depreciation and amortization are separated.

This information should be readily available from the fixed asset register maintained by the company.

b) Weighted amortization period of each fixed asset element as above

In some cases, the depreciation period of individual assets in a particular network element category like national transmission may differ. For example, fibre optic may be depreciated over 30 years while microwave over only 20 years, and both may be considered as national transmission. For the purpose of COSITU, it is recommended that the depreciation charge of each asset, with their associated periods, be applied in calculating the weighted amortization period for each network category.

The model also recognizes that the accounting depreciation charges may be rendered irrelevant due to changes in the economic realities in the utilization of assets. Hence the model allows you to adjust the depreciation charges factor into the calculations by adjusting the useful life of the assets (depreciation period). **COSITU will readjust the charge in proportion to the changes in the depreciation period.**

However, the model will recalculate depreciation charges on a linear basis for the assets where it is assumed that economic realities render the accounting policy irrelevant for costing. For example, if the policy is to depreciate an asset for 5 years on a reducing balance but when adjusted to reflect the economic and physical conditions of asset to a useful life of 10 years on the same reducing balance, COSITU will readjust the charge in proportion to the changes in the depreciation period.

c) Finance charges

Finance charges should be excluded in the cost distribution since the combined effect of debt and equity on the cost of capital is taken into account separately. Hence it should be extracted and shown separately in the cost pools to avoid double counting, and this is normally reflected in the profit and loss account or from the account balances of the general ledger but should be provided in COSITU for completeness of the total operating costs.

These include interest payable and foreign exchange gains or losses in currency transactions. This should not include bank charges.

d) Cost of terminal traffic

This is cost incurred on traffic originating from an operator's network and terminated by other operators. This cost must exclude international transit fees. It represents prices charged by other operators for terminating these calls within their own networks (terminal traffic) and therefore considered as exogenous costs to the operator whose cost is being calculated. It is not included in the calculation of endogenous costs as it represents a price paid to the other operators. Nevertheless, because this cost is already included in the ledger aggregated costs, it is essential to identify it for automatic subtraction by COSITU. However, in pricing for its services, the operator will include these costs to charge the final customers and in wholesale pricing.

These data are available from the outgoing monthly accounts to all the national, subregional and international correspondents.

e) Purchases and inventories

These include purchases consumed during the year and the cost of stocked articles consumed during the year. The stock consumed in developing the networks and to support the operations of the company is usually a major expenditure line.

From the annual accounts, this is reflected as the cost of sales in the profit and loss accounts.

The company may keep a separate stock ledger system from which the details of the consumption for the period could be generated. The stock accountant may provide the details of the consumption for the period.

f) Transport costs

The transport costs include postage expenses incurred, mileage claims, and travelling allowances to staff. Any expenditure incurred in providing transport such as expenses like fuel, lubricants, vehicle spares and company vehicle insurance should be included.

g) Payment for external services

These are payments to third parties for providing services and include **transit fees** payable to other operators, space segment fees to satellite or cable companies, audit fees, general insurance premium, etc.

h) Personnel charges

The personnel charges are expenditure incurred on staff in employment contracts and are usually obtained from the company's payroll office.

These include direct remuneration paid to employees, income tax and pension contributions, lump sum indemnities paid to staff, and other government levies such as employee environmental tax, bonus, overtime, or any other allowances payable to staff.

i) Provision for bad debts, charge as an expense

General and specific provisions are common accounting policies in the preparation of financial statements.

Employee costs, such as redundancy payments, specific bad debts and stock write-off which are irreversible, are included in this category. Nevertheless, in a pricing exercise, it is recommended that bad debt cost elements that may result from inefficient management are excluded. For instance, the inclusion of provisions for uncollectible bills may result from an inefficient bill recovery policy. This may also apply to stock write-off.

This does not refer to the accounting provision as contingencies for uncertainty.

j) All taxes paid except corporation tax

Corporation tax is a government policy decision and is the percentage charge on taxable profit.

Corporation tax does not constitute a cost element, but a levy on corporate profits earned. Corporation tax is nevertheless a price element that COSITU will calculate and include automatically in the last stage of the process. All other taxes such as local government taxes on land rent and duties should be included in the input data for COSITU.

- k) Average percentage of the company operating costs relating to non-telephone services

As stated above, it is the total operating costs of the company that are recognized and at this stage it is necessary to eliminate the non-telephone service costs by calculating the percentage of such costs on the total operating costs. Such non-telephone operating service costs include costs incurred on telegrams, Internet services, etc., and should be excluded from the calculation. Note that only telephone costs are part of the calculation.

The amount to be excluded from the total operating costs is represented by the percentage calculated.

5.2 Analytical accounting

An analytical accounting system provides greater details of accounting data than the general accounting system, mainly for management information and decision-making. Generally, the operating and net fixed asset costs can be extracted directly from the system and fed into COSITU. If it was possible to get the exact net cost data, amortization and maintenance costs of the network elements required, as shown below, there would be no need to apply the percentage of the individual net fixed costs to distribute the maintenance and amortization costs into these elements.

Network Cost Data				
	Amortization	Maintenance	CAGR	Depreciation time
International Transmission	6'334'131	18'185'056	0.00 %	10
International Switch	4'990'528	14'327'620	0.00 %	10
National Transmission	26'309'039	75'532'274	0.00 %	10
National Switch	29'058'095	100'109'653	0.00 %	12
Network Access	28'484'398	122'666'471	0.00 %	15
Other Amortization	15'038'378	Net Fixed Assets	992'482'190	

Cost of Elements - Analytical Accounting

The cost estimation using analytical accounting data is performed in two main steps:

- Network cost data;
- Computation of the direct, indirect, common and special costs (common to general and analytical

Other than the direct extraction of the above costs from the analytical accounting system, all the other COSITU cost data inputs required are as detailed in this guide.

Cost Evaluation - Direct, Indirect, Common and Special Costs

Net Financial Debt	406731'200	Amort. period (required)	International Transmission	10	Customers bad debts	0	
Equity	1'401215'000	International Switch	10	Nat. operators bad debts	0	Int'l operators bad debts	0
Corporation Tax Rate	38.00 %	National Transmission	10	Local operators relations	200'000	International operators relations	1'165'639
		National Switch	12	International Services Received	33'482'580	International Transit Fees	0
		Access Network	15	International Accounting Costs	172'747	Product Design Costs	1'219'654
Impact of monetary erosion on capital return and interest rates				Commercial Shops	4'068'392	Advertising Costs	4'842'600
Average Erosion Rate	0.00 %	Return on Equity	11.00 %	Billing Costs	3'100'871	Customer Care System Costs	3'093'792
		Expected Return before taxes	<input type="checkbox"/>	Research & Development Costs	15'851'240	Other Support Costs	23'978'880
Average Loans Time	10	Average Interest Rate	6.00 %				
Erosion Rate	Beta	1.20	Adjust				

Cost of Elements
Direct, Indirect, Common and Special Costs

Four data sets have to be entered in order to compute these costs and finalize the Cost of Elements

6 Cost of capital

6.1 Cost of equity

The required returns to equity and bond investors determine a firm’s cost of capital. Regulators need to understand the cost of capital because they can utilize estimates of capital costs to derive allowed returns. For an operator, prices should incorporate an adequate return on investment to attract funding for its projects. The cost of capital is a significant determinant of the revenue requirements, and thus the price of services.

Cost Evaluation - Direct, Indirect, Common and Special Costs

Net Financial Debt	406'731'200	Amort. period (required)		Customers bad debts	0
		International Transmission	10	Nat. operators bad debts	0
Equity	1'401'215'000	International Switch	10	Int'l operators bad debts	0
Corporation Tax Rate	38.00 %	National Transmission	10	Local operators relations	200'000
		National Switch	12	International operators relations	1'165'639
		Access Network	10	International Services Received	33'482'580
Impact of monetary erosion on capital return and interest rates				International Transit Fees	0
Average Erosion Rate	1.00 %	Return on Equity	12.49 %	International Accounting Costs	172'747
		Expected Return before taxes	<input type="checkbox"/>	Product Design Costs	1'219'654
Average Loans Time	10	Average Interest Rate	7.24 %	Commercial Shops	4'068'392
Erosion Rate	1.20	Beta		Advertising Costs	4'842'600
		Adjust		Billing Costs	3'100'871
				Customer Care System Costs	3'093'792
				Research & Development Costs	15'851'240
				Other Support Costs	23'978'880

Cost of Elements
Direct, Indirect, Common and Special Costs

Four data sets have to be entered in order to compute these costs and finalize the Cost of Elements

a) *Net financial debt*

The net financial debt represents all forms of borrowings, both short- and long-term, less short-term assets in the form of cash and cash equivalents. Cash equivalents (liquid resources) include any investments or securities that are readily convertible into a known amount of cash at or close to its carrying value. They should normally be tradeable in an active market and their disposal should not disturb or curtail the operator's business operations.

Where the cash and liquid resources exceed the borrowings of the operator then it is referred to as "net funds". Items to consider are loans, treasury bills, short-term deposits and overdraft facilities.

The relevant information can normally be extracted from the balance sheet and disclosures in the notes to the accounts.

b) *Equity*

Share capital is the permanent investment in the business by its owners. The owners are also entitled to any non-distributed profits earned by the business. These non-distributed profits are available as further investment potential for the shareholders. Therefore, to calculate the expected return on their investment, both the capital and profits earned over the years are used to estimate the equity of the company. However, the price of any investment is the present value of the cash flow it produces.

Where the business has incurred losses to the extent that it has a significant negative impact on the book value of the owners' investment, it is advisable to reassess the worth of this investment to its market values. The value of equity has an effect on the cost of capital and the closer to market values, the better.

c) *Corporation tax rate*

This is the rate at which profits earned are taxed and therefore represents an additional cost to the business. The corporation tax rate is applied in accounting for tax relief on interest payments in the computation of the cost of debt.

d) *Cost of capital*

The combined effects of equity and debt are costs to a business and should be recovered in the pricing of services.

Cost of capital = expected return on equity and cost of debt.

$$\Gamma_{\%} = \left(\frac{D}{D+E} (1-\tau) i + \frac{E}{D+E} \sigma \right) \times 100$$

Where:

$\Gamma_{\%}$ = Cost of capital as a percentage of the economic asset

τ = Corporation tax rate i

σ = Return on Equity

i = Interest rate i

D = Debt (Net financial) i

E = Equity

Return on equity is the owners' expected return on their investment. Shareholders, in investing in any business, expect the return on their investment to be commensurate with the level of risk of the business operations. This is calculated by using the minimum return from a risk-free investment such as treasury bills, and a market risk premium for the relevant market.

The Capital Asset Pricing Model (CAPM) helps to determine minimum return on equity in a given market:

$$\sigma = i_F + \beta (r_M - i_F);$$

i_F = risk-free rate;

r_M = the return on investment from the total market;

β = Sensitivity of the investment to market risk (beta).

The BETA is the correlation between the return on a specific investment and the total market return.

To calculate the cost of debt, the average interest rate is determined by averaging the weighted amount of the existing interest rates on credits and loans payable by the company.

Alternatively, COSITU also allows for the estimation of local interest rates and the cost of equity where the relevant data is difficult to obtain. The purchasing power parity of the local currency is used to estimate the cost of debt and equity. In developing countries, particularly where there is no stock exchange, the data required to calculate the cost of equity using the capital pricing model (CAPM) may not be available. As a proxy, the cost of equity from similar investments and the associated interest rates for similar loan conditions in developed economies could be used. Recognizing that those rates are expressed in another currency, the purchasing power parity of the local currency to the foreign currency is applied to adjust the cost of equity and loan interest rates of local currency of the operator. Markets in developing countries are exposed to adverse circumstances of all kinds, the effects of which are, for the most part, measured in terms of monetary risk.

Most loans on these markets (in the telecommunication sector) are in convertible currencies. New investors in these markets also have investments in international financial markets.

The rate of interest on hard currency debts must be adjusted for the risk premium of the issuing markets and for local conditions using the currency depreciation rate, and this is calculated with the COSITU tool (Erosion Rate button) as shown below:

COSITU - Erosion Rate Tool	
Year 1	1995
Exchange rate for year 1	1'000.0000
Year 2	2002
Exchange rate for year 2	1'100.0000
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

The more historic the data on the local currency rate against the hard currency, the more reliable the calculation of the erosion factor.

The cost of equity and debt must also be adjusted, on the basis of indications from the international financial market to local conditions, on the basis of the purchasing parity (erosion factor).

6.2 Specific cost allocation

Direct costs can be specifically distributed to the individual traffic type. Activity-Based Costing (ABC) principles can be applied to identify the cost drivers.

Customers bad debts	0
Nat. operators bad debts	0
Int'l operators bad debts	0
Local operators relations	200'000
International operators relations	1'165'639
International Services Received	33'482'580
International Transit Fees	0
International Accounting Costs	172'747
Product Design Costs	1'219'654
Commercial Shops	4'068'392
Advertising Costs	4'842'600
Billing Costs	3'100'871
Customer Care System Costs	3'093'792
Research & Development Costs	15'851'240
Other Support Costs	23'978'880

The breakdown of each of the above items is as follows:

- Provision charge on subscribers' debts;
- Provision charge on national operators' debts;
- Provision charge on international debts;
- National operator's relationship management cost;
- International operator relationship management cost;
- International transmission operating cost;
- International transit fee paid;
- Transit fees considered as a national extension of the international transmission cost;
- International accounting and settlement costs;
- Product design cost;
- Commercial outlet costs including specific depreciation charge;
- Domestic advertising costs;

- Domestic retail billing costs;
- Domestic information system cost relating to retail customers;
- Research and development including network planning;
- Other support costs not specific to one service.

6.3 Inefficiency costs

For cost-based charges, any inefficiency costs should be absorbed by the operator in its retail pricing, and not passed on to other operators through wholesale inter-connection charges. This is to promote competition fairly. Inefficiency is calculated based on idle capacity in the switch. Considering the need to meet immediate demand factor in the growth rate of new lines, the planning horizon to provide new capacity is factored. However, any negotiated inefficiency costs in the accounts should be eliminated. This is done automatically by COSITU if the relevant data are provided.

a) Wireline (Fixed Operator)

Inefficiency Costs Data	
Total Capacity	1,250,560
Used Capacity	895,781
Extension Time	2
Compound Ann. Growth Rate	14.61 %

The following data are required:

- Total capacity

This is the total installed capacity available to connect lines and refers to the maximum the switches can accommodate to connect the subscriber's equipment. This includes the capacity of all the remote line units.
- Used capacity

This is the total number of lines connected to the operator's network. Since there is a churn-out of lines during the year, it is recommended that the average of the opening and closing lines be used.

- Extension time

The difference between the total and used capacities is the idle capacity at any given time. However, efficient management planning may dictate the provisioning of adequate capacity to meet immediate demand. Service provision must be available before demand is expressed in year N. When all the factors relative to the increase of the capacity of the network are mastered, service should, in principle, be available in year N-1.

However, some operators may face overwhelming constraints such as the non-availability of international hard currency, strict loan allocation conditions required by international financing bodies, etc. In such cases, these uncontrollable delays will be factored to extend the normal time limit.

In practice, the extension will be considered equal to 1 year + balanced average of uncontrollable delays having affected the last three major projects.

- Compound Annual Growth Rate (CAGR)

Annual growth rate in service provision is to determine the growth rate of new lines and this is used as a basis to forecast the immediate demand to be fulfilled. The compound annual growth rate is preferred because it smoothes out any distortion in the growth of installation of new lines. COSITU automatically calculates the CAGR.

b) Wireless (Mobile Operators)

Input Value	Label
200	Total number of BTS
1,600	Total number of frequency channels
1.00 %	Max. rejection probability on the BTS trunks
30,000	Average number of post-paid customers
50	Monthly rental fee applied to post-paid cstmr's
120,000	Average number of pre-paid customers
0.0500	Busy hour average traffic per customer

For mobile operations, the major constraint in the provisioning of services to customers is the total number of frequency channels available at any given time. The number of frequency channels is a function of Base Transceiver Stations (BTS), which, within a GSM-type (Global System for Mobile Communication) mobile telephone communication network, provide the points through which portable telephone handsets can connect to the network.

In such networks, the BTS are where one or several carrier frequency channels terminate. Each BTS can carry up to 8 telephone communications simultaneously and this is the number of channels actually used between all the BTS (Base Transceiver Stations) and BSC (Base Station Controller) in a given mobile network.

The frequency channels kept in reserve by the operator and not installed on the network should not be computed, either by quantity or cost, when calculating inter-connection rates or termination rates.

With a predetermined probability of unsuccessful call connections and the average of busy traffic per customer, the maximum number of connections by subscriber level that the network can possibly accommodate could be calculated.

6.4 Routing table

One significant characteristic of the COSITU model is that it recognizes the network structure as the constituents to calculate network element costs per minute. The network infrastructure is broadly classified into national switching, national transmission, international switching, international transmission, and access network. Other cost pools such as overhead costs and inefficiency costs are recognized as common costs shared by all services based on the intensity of usage in minutes.

The service traffic costs are built up based on the usage of those network elements. Traffic exploits the network elements differently to generate a service and the routing table helps to depict how the unit cost per minute is arrived at.

For example, urban traffic uses the national switching once and access networks twice, to build up a unit cost of the service.

Compare that with interurban traffic, which uses the access network once, national switching once and also makes use of national transmission once, connecting the two national switches to generate an interurban service.

An advantage of the routing table is the ability of the model to give an indication of the unit costs of new services.

7 Regulatory parameters

Governments, mostly through regulatory agencies, have a special interest in the determination of charges of telecommunication services. Generally, governments are particularly interested in local telephone charges as well as operators serving the commercially unprofitable areas, notably the rural areas, in a competitive telecommunication market. COSITU provides a simulation tool within the software to demonstrate the impact of such policies on tariffs.

7.1 Restriction on fixed and local call charges

Basically, there are two sources from which an operator could recover costs through its pricing structure, namely, the monthly rental and subscription fees that are fixed charges, and the call charges that are based on the traffic generated by a customer. Governments are particularly interested in the urban and interurban call charges and the monthly rental charges. Where this is imposed, COSITU enables the regulator to assess the impact on other charges, notably international and interconnection charges.

7.2 Universal Service Obligations (USO)

In order to meet its social obligations, the government may provide an incentive to operators to invest in the rural areas or to positively discriminate to serve a particular community.

Some operators are obliged to contribute a percentage of their total revenue to universal service activities. These are costs to the operator and the COSITU model allows the regulator to simulate the impact of such contribution to prices in the "Contribution for Universal Service" cell.

If it is not considered necessary to take this into account in setting rates, the percentage should be made zero.

USO parameters

Are the urban and interurban prices above imposed by the USO policy maker? YES NO

Contribution for Universal Service	Received for Universal Service	Connection Charge	Monthly rental fee
0.00 %	0.00	77.00	5.14

OK Return to traffics

The amount which the operator receives to cover the costs arising from universal service obligations assigned by the public authorities should be entered in "Received for Universal Service". This amount is subtracted automatically from the access deficit.

7.3 COSITU and other applications other than telephone services

COSITU calculates the unit cost of telephone services by accounting for total network costs. In the pricing of services, any advance cost recovered such as rental and installation revenues would then be deducted. The basic principle in COSITU is that customers are applying for a service and not connection; therefore any advance payment should be treated as an initial reduction towards total network costs.

7.3.1 Short Message Services (SMS)

Customers do not subscribe to a network just for SMS. In COSITU, it can be viewed that any revenues earned from the services could be considered as an advance to network costs. Therefore, SMS revenues would reduce the total network costs and thereby result in lower network cost per minute.

As in installation and monthly subscription, SMS pricing is a residual component of service tariff setting. If the total annual demand for SMS is determined, COSITU can simulate the effect of different prices per SMS text on traffic cost per minute. With thorough understanding of the market, the optimum pricing structure as influenced by SMS can be determined.

Where the different flows of SMS traffic can be measured, and if direct costs of SMS are identified, it is possible, using the results of COSITU calculations regarding per minute traffic tariffs, to calculate weighted average tariffs that may be applied to categories of SMS.

7.3.2 Pricing prepaid services

Prepaid services can be priced using COSITU by using the “What if” approach: if all customers were prepaid: 1) billing costs would not exist; 2) cost of acquisition and management of prepaid cards and/or recharges would be added; 3) monthly rental charges would not exist; 4) customer care costs would be reduced to the very minimum; 5) cost of distribution would be included. This means that the pricing team should identify drivers that would help measure inappropriate costs and eliminate them.

7.3.3 Roaming services

Roaming services are very similar to prepaid except that there are no prepaid card and/or recharge costs, and the cost of the roaming agreement has to be added. For instance, the difference in price of two international calls made, the first by a prepaid mobile telephone and the second by a roaming mobile telephone, should only differ as a result of the cost elements mentioned above. COSITU would allow for the calculation of the endogenous part only.

8 Interpretation of COSITU results and benchmarking

COSITU
 Session Settings Reporting Administration Help

Operator Name: NetCom Country: KYRGYZSTAN Year: 2002 Currency: KGS 1 SDR=(local currency): 1.0000

Traffic Estimation Cost Elements Unit Costs Tariffs / Simulation

Tariff for 1 Minute			Tariff			P&L		
Urban	0.0368	0.0000	Nat In Single	0.1342	0.0158			
Interurban	0.1658	0.0000	Nat In Double	0.2813	-0.1113			
International In	0.4211	-0.0333	Nat to Int1	0.2990	0.2410			
International Out	0.4175	-0.0053	National Out	0.1916	-0.0216			
Subregional In	0.3906	0.0776	Int1 to Nat	0.2990	-0.0490			
Subregional Out	0.3884	0.1434	Nat to Nat	0.1037	-0.0864			

Transit Rate			Access Deficit	
Int1 <> Int1	0.4759	Int1 <> Sreg	0.4454	178,567,446.37
		Sreg <> Sreg	0.4149	

Tariffs and Simulation

The very last step allows for computation of tariffs based on the effective costs and on the traffic. The main window displays these tariffs for the terminal traffic, the interconnection traffic and the transit traffic. Additionally, the access deficit is computed. The profit and loss are also displayed for the terminal and interconnection traffic, based on the difference between the computed tariff and the actual tariff charged.

To arrive at cost-oriented tariffs, some additional data has to be entered:

The current prices (button "Current")

Parameters		Price for 1 min		Current Prices	
Contribution for Universal Service	0.00 %	Urban	0.0368	Cost Oriented Tfrs	
Received for Universal Service	0.00			Simulate	
Connection Tax	77.00			Cost Based Tariffs	
Monthly rental fee	5.14			Report	

ITU - FixnetCom 13:39

8.1 Example of interpretation of COSITU results and benchmarking

COSITU calculates the prices for the services provided within an operator’s network and is referred to as endogenous prices.

Interpretation of results

In *Tariffs/Simulation*, the calculated tariff per minute reflects the endogenous prices that the operator should charge to recover the endogenous costs of handling one minute of traffic within its own networks.

For example, from COSITU, the calculated tariff per minute for each class of service may be as follows:

Services	Local currency/ minute	Services	Local currency/ minute
Urban	0.0368	National incoming single	0.1342
Interurban	0.1658	National incoming double	0.2813
International incoming	0.4211	National to International	0.2990
International outgoing	0.4175	National outgoing	0.1916
Subregional incoming	0.3906	International to National	0.2990
Subregional outgoing	0.3884	National to National	0.1037

For pricing these services, and to build in a discount structure into peak and off-peak, the traffic profile of the related time-band should be recognized accordingly.

- a) **Urban and interurban tariff** is the end-user price charged to the customers connected to the operator's network calling customers within the same charging area, and different charging area, respectively. In this case, it will be 0.368 and 0.1658 per minute respectively.
- b) **International incoming and subregional incoming** is the price that international and subregional correspondents pay the operator for terminating calls within its network at 0.4211 and 0.3906 per minute respectively.
- c) **National incoming single and National incoming double** is the price other national operators pay to the operator to terminate their traffic. These are 0.1342 and 0.2813 per minute respectively.
- d) **National outgoing** is the price to originate the traffic in the operator's network and to establish the price to charge customers for calling another national operator. This price of 0.1916 per minute is added to the settlement fee payable to the national operator for each class of service in order to set the end-user price of these services.
- e) **National to International** price represents the price the operator must retain for handling international traffic from other national operators. To charge the full price to the originating national operator, the operator must add the settlement fee to the terminating international operator – 0.2990 per minute.

- f) **International to National** represents the price of handling traffic from international correspondents to other national operators. This is what the operator should retain. To determine the price to charge the originating international correspondent, the amount charged by the terminating national operator is added to this price of 0.2990 per minute.
- g) **National to National** is the price for providing switch transit between two national operators. The price of 0.1037 per minute is retained by the operator and it should be added to any fee payable to the terminating operator in cascade accounting.

Actual prices (shares on current tariff)

Once these endogenous prices are calculated, the operator can compare the result with the amounts retained from its current prices to determine the gross revenue realized from each service. This is useful where the current prices are not based on costs.

To calculate the current prices as shown below, it is important to recognize the actual amount paid by customers for the exact number of minutes, as explained below.

COSITU - Shares on Current Tariffs

<p>Domestic and International services</p> <p>Price for 1 minute of communication</p> <p>Urban <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/></p> <p>Interurban <input style="width: 50px;" type="text" value="0.0000"/></p> <p>International In <input style="width: 50px;" type="text" value="4.1676"/></p> <p>International Out <input style="width: 50px;" type="text" value="30.1924"/></p> <p>Subregional In <input style="width: 50px;" type="text" value="0.0000"/></p> <p>Subregional Out <input style="width: 50px;" type="text" value="0.0000"/></p>	<p>National (Interconnection)</p> <p>Price for 1 minute of communication</p> <p>National In Single <input style="width: 50px;" type="text" value="3.0000"/></p> <p>National In Double <input style="width: 50px;" type="text" value="0.0000"/></p> <p>National Out <input style="width: 50px;" type="text" value="3.0000"/></p> <p>National to National <input style="width: 50px;" type="text" value="2.0000"/></p> <p>Int'l to Nat <input style="width: 50px;" type="text" value="29.1000"/></p> <p>National to International <input style="width: 50px;" type="text" value="29.6000"/></p>
--	---

USD parameters

Are the urban and interurban prices above imposed by the USD policy maker? YES NO

Contribution for Universal Service	Received for Universal Service	Connection Charge	Monthly rental fee
<input style="width: 50px;" type="text" value="0.00 %"/>	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.00"/>	<input style="width: 50px;" type="text" value="625.00"/>	<input style="width: 50px;" type="text" value="10.00"/>

a) *Urban and interurban communication (before VAT)*

For urban and interurban, the total price charge is the amount retained by the operator, as there is no other operator involved in completing the calls for such services.

However, due to the fact that operators may bill per seconds or minutes, customers may pay more for the actual duration of a particular call compared with the allowed duration.

For example, a customer may pay USD 0.30 for a 3-minute call whereas the call actually only lasts for 2.5 minutes. Therefore the average price of such calls is USD 0.12 per minute and not USD 0.10 per minute. The rationale is that only 2.5 actual minutes in the traffic volume applied in the cost calculation is accounted for and therefore this could be recognized in the price paid by a customer for a call lasting a minute.

In order to compute the effective price per minute, the average duration of calls for a particular class of service can be obtained from the switch engineers/billing managers. Where prices are charged differently, taking into account the time of day, the weighted average prices should be used.

Assuming an operator charges USD 0.10 per minute on the basis of a whole minute (rounding up) and the following call information and revenues are available:

Call no.	Actual duration	Revenue
1	2.5 minutes	USD 0.30
2	3.0 minutes	USD 0.30
3	4.5 minutes	USD 0.50
Total	10.0 minutes	USD 1.10

Then the actual average price per minute is USD 0.11 per minute.

For the traffic data, only ten minutes would be recorded and to apply the tariff of USD 0.10 per minute means that the expected revenue is USD 1.00. As shown above, it is USD 1.10 and this is what is recognized in the accounting data.

To use the accounting data to estimate the actual traffic, the actual price should be calculated and in this case it is USD 1.11 per minute.

This is depicted by the formula:

$$Average_price = TB * \frac{1 + Integer\left(\frac{D_{moy}}{T}\right)}{D_{moy}}$$

If D_{moy} is the average duration in minutes (e.g. 3.33 minutes) of an urban communication, TB the price of a basic tax (e.g. USD 1.00) and T the tax period (duration between two impulses of tax, e.g. 1 minute) of this service, then:

$$\text{Average price} = \frac{USD 1.00 \times (1 + 3.33/1)}{3}$$

The average price of 1 minute of interurban communication (before VAT) is calculated as shown above and if there are several tax periods for interurban rates, the average price of an interurban communication lasting one minute will be the average value of the interurban rate, weighted by the corresponding traffic volume.

b) *International incoming and Subregional incoming*

For international incoming and subregional incoming, the amount retained is the price paid by the other correspondent as negotiated in the accounting rate agreement. COSITU provides the tool for the calculation of the average price of 1 minute of international communication (before VAT).

These prices, for both incoming and outgoing traffic, may be estimated using the dedicated tool launched with the *Set Average International Prices* button.

An example assuming SDR 1 = USD 1.20:

- i) ITUTEL collects USD 3 per minute from its customers calling USATEL. This information can be obtained from the marketing department or pricing unit.
- ii) ITUTEL pays USATEL SDR 0.5 per minute settlement fee, i.e. half the accounting rate. The international accounting and settlement department keep records of the accounting rate data.
- iii) COSITU calculates the endogenous cost at USD 1.20 per minute. This is the cost incurred by ITUTEL within its network only. This is already calculated by COSITU.

The current share of the tariff to the operator is USD 3.00 less USD 0.60 (SDR 0.50 × 1.20) = USD 2.40. This is the price to be compared with the endogenous cost of USD 1.20 to deduce the profit on this particular service.

For different time-bands, the traffic profile, measurable by the switch engineer, can be determined to average the tariff based on the proportion of traffic handled within each time zone.

For example, if an operator has three time-bands at the following tariff to Zone A:

Time-band	Tariff/min.	% of traffic	Calculated weighted average
07:00-12:00	USD 5.00	60%	USD 3.00
12:00-19:00	USD 4.50	30%	USD 1.35
19:00-07:00	USD 3.00	10%	USD 0.30

Then the average weighted price for ZONE 1 = USD 4.65

For multiple zones, the traffic volumes are applied on the average weighted price to compute the overall average price of one minute of international communication (before VAT).

However, COSITU helps in the calculation of collection charges for different tariff zones at different time bands.

c) International outgoing and subregional outgoing

In determining the international and subregional collection charges, the endogenous cost calculated in COSITU and the settlement fee payable to the other operator must be taken into account.

d) Other services

Where another national operator is involved, such as national outgoing, national-to-national and international-to-national, this refers to the amount retained by the operator.

For example, with national outgoing, the collection charges received from the customers should be deducted from the amount payable to the other national operators.

Once all the results are calculated, COSITU gives the opportunity to compare the results with other similar operators. The benchmarking is made possible through an Internet connection to the ITU server, with a valid password (see COSITU SP2 Manual page 59 – 9.3 Comparison with other operators).

Annex 1 How COSITU could support price cap regulation

Ms Ana Teresa Aldana

COSITU Expert

Associated Professor, Mathematics Department (Universidad Nacional de Colombia)

Abstract

The transformation of the telecommunication market from a monopolistic to a competitive market requires regulatory intervention to avoid market distortion, facilitating cooperation and reducing opportunism. Regulators should remove market barriers, oversee interconnection between operators in order to ensure competitive markets, and promote an efficient supply of telecommunication services of good quality and at efficient prices. Regulation can occur at different levels – it depends on the level of development of telecommunications in countries, and their public policies. In the transformation of the telecommunication sector from monopoly to competition, price regulation is an important role for regulators. It ought to have financing, efficiency and equity objectives.

Many approaches have been developed to regulate prices, i.e. price cap is one of the most widely accepted forms of price regulation. Price cap regulation determines the maximum allowable price increase for a regulated operator's services in a specific number of years. This value should reflect productivity and efficiency of operators, and regulators and operators must negotiate these values to reach the proposed goals. COSITU, the ITU model for the calculation of telephone service costs, tariffs and interconnection charges, allows for the calculation of these values using available information from existing or efficient networks.

Introduction

The regulatory framework of the telecommunication industry has changed radically. The rapid evolution of both telecommunication technology and the structure of demand in telecommunication services have eliminated virtually all natural monopoly conditions, making possible a multiplicity of operators to supply those services. This structure requires regulatory intervention to avoid market distortion; facilitating cooperation and reducing opportunism. Regulators should remove

markets barriers, oversee interconnection between operators, ensure competitive markets and promote an efficient supply of telecommunication services of good quality and at efficient prices.

On a determined basis, regulation has been concerned with access to telecommunication markets, provision of services to users, interconnection between operators, and pricing mechanisms. Since market failures result in waste or loss of value, there is still a need to design optimal regulation and policy to avoid market failures that result in misallocated resources. In the transformation of the telecommunication sector from monopoly to competition, price regulation is one of the most important roles for a regulator. There have been many approaches to price regulation, the most widely applied being Rate of Return (ROR) and Price Cap regulation. Price cap is an answer to ROR weakness, mainly associated with efficiency issues.

Price cap is one of the most widely accepted forms of price regulation. Price cap is price-oriented regulation which determines the maximum allowable price increase or decrease for a regulated operator's services over a certain number of years. This value must reflect productivity and efficiency for operators. Regulators and operators should negotiate those values to reach the proposed goals.

A cost model could support price regulation, identifying inefficient costs, simulating cost reduction effects on future traffic growth and price variations. COSITU permits simulation to improve efficiency and economies of scale, optimize expense and carry out technological improvements.

In this document I present a brief conceptual description of price regulation based on price cap. I also present some ideas about how a cost model could support price cap regulation, and finally, I give a brief description of COSITU and how it could be used to support price cap negotiation, with an example that shows results using COSITU as a case study.

Price regulation

Regulation can occur at different levels – it depends on the level of development of telecommunications in countries, and their public policies. In the transformation of the telecommunication sector from monopoly to competition, price regulation is an important role for regulators. The main challenge of price regulation involves the design and implementation of low costs which induce operators to achieve the desired social goals.

Price regulation must consider financial, efficiency and equity objectives.

- Financial objectives ensure that regulated operators get sufficient revenues to be viable, and prevent excessive revenues associated with monopoly or dominant market position.
- Efficiency objectives reflect resource scarcity and productivity maximization. We can distinguish between different types of efficiency:
 - Allocative efficiency – achieved when the prices of services reflect their relative scarcity.
 - Productive efficiency – most efficient mix of inputs for a given level of output. Services must be produced as efficiently as possible in order to minimize inputs.
 - Dynamic efficiency – achieved when resources move over time to the highest value uses.
- Equity objectives are related to fair distribution of welfare benefits among members of society. Regulators should be concerned about two different aspects:
 - Operator-consumer equity – related to distribution of benefits between the consumer and the regulated operator. Price cap regulation includes a mechanism for consumers to share productivity gains.
 - Consumer-consumer equity – related to the distribution of benefits between different classes of telecommunication consumers.

Many approaches have been developed to regulate prices. Price cap is one of the most widely accepted ways of price regulation. It was designed as an answer to weaknesses in the rate of return regulation (ROR). Price caps were first used in the UK in the 1980s as an alternative regulatory rule to limit abuse in market power; thanks to efficiency incentives, price cap can be created.

Rate of return regulation (ROR) limits monopoly rents, adjusting the price to cover the calculated revenue requirement, and it provides a stable environment to attract investments. However, it violates the efficiency objectives. There is no incentive for operators to reduce their costs.

Price Cap is meant to regulate prices over time, determining the maximum allowable price increase or decrease for a regulated operator's services in a specific number of years. Price cap should reflect productivity and efficiency of operators. As a result, regulators and operators ought to negotiate these values to reach the proposed goals. Price cap has many advantages over the rate of return regulation: it provides

incentives for greater efficiency with price flexibility, reducing regulatory intervention and allowing consumers and operators to share the expected productivity gains. Additionally, it protects consumers and competitors by limiting price increases and the possibility of cross-subsidization.

Whereas rate of return regulation is cost-oriented, price cap is price-oriented. In its simplest form, a price cap sets a maximum allowed inter-temporal path for the price of a specific product. The rules for this path are set in advance and they only depend on factors which are beyond the control of the regulated firm. Customers can benefit from the price cap: prices rise less rapidly than they did historically; the incentives may encourage the operator to offer innovative new services. In practice, price caps tend to be more complex than a simple set price path on a single product. Many regulated firms produce multiple products and these products may be bundled together in the price cap. The price cap may be automatically adjusted for exogenous changes in specific prices which have strong implications on the profitability of the regulated firm.

Telecommunication operators offer different ranges of services. Therefore, a typical price cap formula will generally use an index of prices charged by an operator (Price Cap Index (PCI)) and not a single price. Tariff basket regulation permits operators to modify prices in response to changes and to rebalance prices in a beneficial way to both the firm and the customer. Price cap index is adjusted over time by:

$$PCI^t = PCI^{t-1}(1 + RPI^t - X)$$

PCI^t: Price Cap Index at year t. PCI is a weighted average of change in the maximum allowable price of the operator.

RPI^t: Average Reduction Price Index

X: Productivity Factor

Sometimes operators that are subject to price cap regulation increase their profits by lowering quality of service (QoS). If the regulator also decides to regulate quality of service provided by these operators, a QoS variable is integrated into the Price Cap formula:

$$PCI^t = PCI^{t-1}(1 + RPI^t - X \pm Q^t)$$

Price cap regulation of the incumbent's retail prices is typically useful in the early stages of competition when operators have market power. Price cap has been mainly used in local services. In the wholesale market, price cap is used for interconnection charges to avoid anticompetitive practices.

The X factor provides a way for the regulator to allow consumers to benefit from cost reductions and improvements in productive efficiency.

The regulator sets the X factor to reflect:

- Expected firm productivity improvements in excess of those expected for the general economy and,
- Expected changes in input prices for the regulated firm that differ from the general economy-wide rate of price change.

Usually, the X factor reflects industry behaviour more than firm behaviour, though the regulator may gain information about productivity improvement.

There are different productivity gain factors: Economies of Scale (EOS) and Efficiency Improvement. Efficiency improvement could be obtained by optimizing expenses:

- Operating expenses (OPEX):
 - intermediate consumption;
 - taxes and levies;
 - salaries and welfare;
 - amortisation/depreciation;
 - provisions.
- Capital expenses (CAPEX) through:
 - expected return on invested capital;
 - weighted average loan interest rate.

Price cap definition then becomes a very complex process which implies an exhaustive analysis from firms and regulators. This value must be negotiated to reach both the firm's goals and social goals.

Some aspects that could be negotiated are:

- The bundle of goods and services to be covered by the cap;
- Benchmark methodology;
- X-factor definition;
- Rate of technological progress;
- Costs that are idiosyncratic to the industry or the operator;

- Cost allocation;
- Evaluation of profit compared with consumer benefits;
- Importance of allocative and productive efficiency.

Cost models are an important tool in price regulation. A cost model can support price regulation, identifying inefficient costs, simulating cost reduction effects and simulating the effect of future traffic growth. The combinations of these allow easier calculation in a reasonable efficiency improvement target %X such as the one defined below:

$$X = 1 - \frac{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^j T_i^{j-1} - \sum_{j=1}^m (RPI_{j-1} \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1})}{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1}}$$

Where:

RPI_{j-1} = average reduction price index

m = price cap validity delay in years

P_i^n = price of service i , in year n

T_i^n = traffic of service i , in year n

The price cap calculation involves a large number of variables. For that reason the use of the simulation tool is very useful in determining price cap value.

COSITU and price regulation

COSITU is software designed by ITU (International Telecommunication Union) for the calculation of costs, tariffs and interconnection charges in the following services: national and international telephone and mobile, roaming, SMS, Internet, and VoIP. COSITU could be used for different categories of operators such as fixed and mobile, to allow them to calculate costs for different services and cost-oriented or cost-based tariffs. COSITU allows for simulation of tariff scenarios, universal service obligations, and tariff rebalancing strategies.

COSITU could also be used as a tool for policy-makers and regulators in the policy design of price and universal service obligations. COSITU could be useful as a vigilance and control tool as well; it could define market reference costs and prices by historical and/or efficient methods.

For price regulation, COSITU allows simulation of improved economies of scale (EOS), by geographical correction coefficient and per service traffic volume identification by which economies of scale lead to productivity gains. For efficiency improvement simulations, it is possible to calculate expense optimization by operating expenses (OPEX), capital expenses (CAPEX) and technological improvements.

For OPEX, it could consider intermediate consumption, taxes and levies, salaries and welfare, amortization, depreciation and provisions. On CAPEX, the model allows simulation of different expected returns on invested capital and weighted average loan interest rates. Any cost of those elements can be optimized in order to strengthen efficiency. These are just some aspects in which COSITU could support operators and policy-makers in price regulation.

As already briefly described, using COSITU implies a good knowledge of network architecture and design, cost structure, market behaviour, and economic modelling of telecommunications. COSITU is an analysing tool which helps analyse different scenarios in an existing or efficient network.

An example of results of a simulation of negotiation of price cap between a telecommunication operator (TELCO) and a regulator (REG) using COSITU follows. The input information from this exercise is complete and consistent data of a fictitious network used by ITU in training courses.

Example:

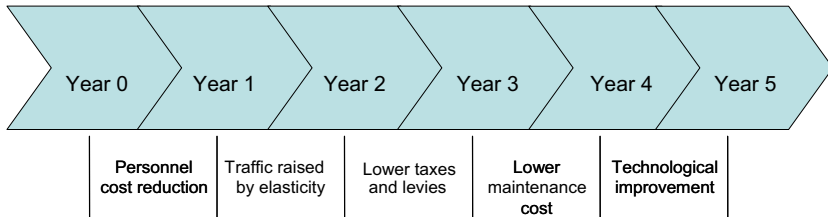
Suppose that the regulator, REG, has decided to define price cap regulation for urban and interurban services over a period of 5 years for a telecommunication operator, TELCO. The regulator suggests an X factor that equals 4%, result of analysis of macro-economical variables and a benchmarking of productivity in telecommunication companies (exogenous). TELCO does not agree with this X factor because they do not have that productivity. The regulator argues that TELCO has efficiency problems.

They agree to identify inefficiencies within TELCO for its basket of services (urban and interurban) and simulate efficiency improvements using COSITU. They define the following methodology:

- Main inefficiency identification;
- Other issues affecting productivity;
- X- factor definition;
- Plan definition for a 5-year period.

They identify that TELCO has inefficiencies in personnel and maintenance costs. On the other hand, they identify high taxes and levies and they foresee demand increasing and network modernization in the next 5 years. As a result, they ought to take into consideration the price/demand elasticity in services because elasticity has an effect on traffic volume and on unit cost of traffic. Network modernization implies a technological improvement that will be reflected in lower network component costs, and operation and maintenance costs.

They define efficiency improvement using the following programme:



For year 0 the results correspond to cost-based tariff calculation using COSITU, urban and interurban price corresponding to unitary price by service, urban and interurban traffic is the traffic in millions of minutes and RPI to reduction price index.

Once these results are obtained using COSITU, a personnel cost reduction is assumed and the new input data are recalculated with COSITU. This personnel cost reduction could be the result of the optimization of this resource considering, for example, outsourcing. The rise in traffic is supposedly produced by the elasticity effect; the elasticity of each of these services is a model with reference values, but in a real case it must be the result of marketing studies.

Lower taxes and levies are considered to be the result of negotiation between the company and the government.

Maintenance cost reduction is assumed to result from an internal analysis of the company. Finally, a technological improvement is assumed to be the result of network modernization in the next 5 years. The result from this process is an X factor of 3.92% calculated by using the formula:

$$X = 1 - \frac{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^j T_i^{j-1} - \sum_{j=1}^m (RPI_{j-1} \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1})}{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1}}$$

Where i goes from one to two, because this example considers two services: urban and interurban, for five years. The example supposes an RPI of 1% for all of these years.

It means:

Services	Urban (i=1)		Interurban (i=2)		RPI
	Price	Traffic (mill. min.)	Price	Traffic (mill. min.)	
0	0.990	8320.00	1.76	2138.00	1%
1	0.988	8332.08	1.73	2143.24	1%
2	0.975	8347.19	1.54	2147.13	1%
3	0.964	8358.33	1.35	2149.56	1%
4	0.958	8398.76	1.26	2151.36	1%
5	0.950	8430.92	1.18	2152.18	1%

Development of the formula:

$\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^j T_i^{j-1}$	$\sum_{j=1}^m (RPI_{j-1} \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1})$	$\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1}$
55,523.25	57,085.14	676.45

Here for example for $i=1$ and $j=3$, $P_i^j T_i^{j-1}$, corresponds to the product of the price of service one (urban) in year 3 and traffic of urban service in year 2. $P_i^{j-1} T_i^{j-1}$ corresponds to the product of the price of urban service in year 2 and traffic of urban service in year 2.

And finally, the results obtained:

$$X = 3.92\%$$

This is one example of how COSITU can be used by both the regulator and the operator in the process of price regulation negotiation. The usage of a cost model supposes the input of accurate data that include traffic of all services, cost of network components and operation and maintenance costs, amortization rules, equipment price trends, cost of capital, cost of functional support, identifiable direct and indirect costs, and other common costs, as described in this guide. It also

requires a good knowledge of economic, financial, technical and commercial issues in the telecommunication business, as well as idiosyncratic aspects of the market such as specific political situations and socio-economic aspects, that can affect demand and supply peculiarities.

In each stage of the process, a quantitative and qualitative analysis will be necessary to determine the results. Some analyses such as cost reduction, traffic elasticity, and technological improvements, endogenous to the operator, must be made outside COSITU, and then the variations should be entered into the model to update and obtain new results. This is also necessary for the analysis of exogenous factors that affect the operator's activities, such as taxes and levies.

Conclusions

- Price cap is a widely accepted form of price regulation, because of its advantages over other types of price regulation.
- In spite of the advantages of price cap, there are still some drawbacks because of different input data, calculation methods and viewpoints of operators and regulators. Usually, price cap calculation requires a large volume of information with a complex structure. It also supposes network, cost, price, and market models designed in advance. This could result in some quite different results between negotiating parts.
- A negotiation process between regulators and operators to define the future goals of price cap therefore becomes necessary.
- COSITU becomes a useful tool during the negotiation process, to allow different scenario simulations. COSITU also allows for preparation of complete, updated and systematically organized input data for comparison in the negotiation process.
- COSITU allows analysis of different scenarios in a short space of time. Simulation is an important tool of an integral analysis.
- COSITU's analysis must be complemented with technical, commercial, financial and strategic analysis. Those participating in the negotiation process require a thorough knowledge of these aspects.

Bibliography

Armstrong, M.; Doyle, C.; Vickers, J., 1996, The access pricing problem: A synthesis. *Journal of Industrial Economics*, 44, 131-150.

Armstrong M.; Sappington D., 2003, Recent Developments in the Theory of Regulation, in M. Armstrong and R. Porter (eds.), *Handbook of Industrial Organization*. North-Holland.

Bijl, P.; Pietz, M., 2000, *Competition and Regulation in Telecommunications Markets* (2000). Report for OPTA CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, The Hague.

Dobbs, I. M., 2000, *Access pricing: Monopoly, competition and price cap regulation in the presence of uncertain demand and technology*. Working paper, The Business School, University of Newcastle-upon-Tyne.

Dobbs, I. M., 2003, *Inter-temporal price cap regulation under uncertainty*. Working paper, The Business School, University of Newcastle-upon-Tyne.

King, S. P., 1998, Principles of Price Cap Regulation, in *Infrastructure Regulation and Market Reform: Principles and Practice*, ACCC/PURC p.p 46-54.

Intven, H. (ed.), 2000, *Telecommunications Regulation Handbook*, infoDev Program, The World Bank, Washington D.C.

Liston, C., 1993, Price-Cap versus Rate-of-Return Regulation, *Journal of Regulatory Economics*, 5(1), March, 25-48.

Touré, P., 2001, *Use of Cost Models in Price Regulation: Case of Price Cap Regulation*, BDT/ITU.

Annex 2 List of data that should be collected for the application of COSITU

DATA OF SWITCHING CENTERS

NAME OF SWITCH:

City:

Period: from _____ to _____

Designation	Value
Installed capacity	
Used Capacity (in Number of lines)	
Annual growth rate in number of subscribers of LP (New lines) (in %)	
Local traffic (local billing area) (in mins.)	
Outgoing interurban traffic (in mins.)	
Incoming interurban traffic (in mins.)	
Outgoing international traffic (in mins.)	
Incoming international traffic (in mins.)	

LP: main line

INTERNATIONAL TRAFFIC DATA FOR THE REFERENCE OPERATOR

Period: from _____ to _____

Designation	In minutes
Total outgoing international traffic	
Total incoming international traffic	
Total	

Flow of international traffic via FH (terrestrial microwave link) between the operator and the neighbouring countries

Country	Incoming traffic (min)	Outgoing traffic (min)
A		
B		
C		
D		
E		
F		

Flow of international traffic between the operator and its 10 most important international correspondants (in terms of volume of traffic exchanged)

Country/Int'l Correspondent	Incoming traffic (min)	Outgoing traffic (min)
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		
Total		

Total

GENERAL ACCOUNTING DATA

The following data **MUST BE** provided

Period: from _____ to _____

Designation	in local currency
Total net fixed assets	
Purchases and inventories	
External services received	
Taxes and duties (except income tax)	
Other costs	
Transport (of purchases, sales, personnel, excluding cost of fixed assets)	
Share given to foreign operators	
Interconnection charges paid to other local operators in the telephone network	
Personnel costs	
Financial fees and assimilated charges	
Amortisation amount	
Provision	
Cost of other activities related to the provision of telephone services	
Long and medium term debts	
Own capital (Equity)	
Erosion rate of local currency (%)	
Average interest rate (%)	
Corporate tax rate (%) (income tax)	

General accounting data

Provide the following data if it exists

Designation	in local currency
Annual provision for national bad debts (Nat. Operators bad debts)	
Annual provision for international bad debts (International operators bad debts)	
Costs related to market study activities and new products (Product design costs)	
Costs related to advertising and publicity activities (Advertising costs)	
Costs related to invoicing activities (Billing costs)	
Costs related to client management activities (Customer care system costs)	
Costs related to planning and engineering activities (Research and development costs)	
Costs related to increasing international traffic management (negotiations, International operators relations...)	
International accounting costs (establishment of traffic account)	
Charge of International services received (International leased lines, transit charge...)	
Net fixed assets of following network elements:	
National switching	
International switching	
National transmission	
International transmission	
Access network	
	in years
Amortisation period of equipment:	
National switching	
National transmission	
International switching	
International transmission	
Access network	
	%
Annual growth rate of price of equipment:	
National switching	
International switching	
National transmission	
International transmission	
Access network	

OTHER DATA TO COLLECT OR ESTIMATE

Period: from _____ to _____

Designation	Value
Turnover on telephone service except interconnection	
Part of local traffic on national traffic (%)	
Urban traffic in the capital as a proportion of total urban traffic (%)	
Proportion of external traffic specific to province (%)	
Part of international traffic charged at normal tariff (%)	
Average price of urban communication	
Peak period	
Slack period (discount)	
Average price of interurban communication	
Peak period	
Slack period (discount)	

CURRENT PRICES

Designation	Value
CURRENT TARIFFS - Price for 1 minute communication	
Urban	
Interurban	
International incoming	
International outgoing	
Subregional incoming	
Subregional Outgoing	
INTERCONNECTION - Price for 1 minute communication	
National incoming single transit	
National incoming double transit	
National outgoing	
National to National	
International to National	
National to International	
OTHER INFORMATION	
Connection charges	
Monthly rental fee	
Contribution for Universal Service	
Amount received for Universal Service	

Annex 3 List of worldwide COSITU experts

Mr Abossé Akue-Kpakpo

Togo Telecom
1, Avenue Nicolas Grunitzky
BP: 333
Lomé, TOGO
Tel: +228 221 68 54
abosseakue@togotele.net.tg
abosse.akue-kpakpo@ties.itu.int

Ms Ana Teresa Aldana

Universidad Nacional de Colombia
Bogota D.C.
COLOMBIA
Tel: +571 614 8670
anat.aldana@ties.itu.int
ataldanaj@etb.net.co

Mr Richard Anago

Onatel
Avenue de la Nation
Ouagadougou, BURKINA FASO
Tel: +226 5031 8722
anago@onatel.bf

Mr Miguel Anzola

Calle 137 # 11-76 Apt 1004
Bogota D.C.
COLOMBIA
Tel: +571 614 8670
miguel.anzola@ties.itu.int

Mr Mohamadou Arabani Saibou

Centre of Excellence – ESMT
B.P. 10000
Dakar Liberté, SENEGAL
Tel: +221 869 0304
mohamadou.saibou@esmt.sn

Mr Yassibe El Makhzoumi Berrada

Maroc Telecom
Avenue Annakhil Hay Riad
Rabat, MOROCCO
Tel: +212 61 313101
y.berrada@iam.ma

Mr Chris Kemei

Communications Commission of Kenya
P.O. Box 14448,
00800 Nairobi, KENYA
Tel: +254 20 424 2448/9
kemei@cck.go.ke

Mr Elisha Kimemia

Manager, Management Accounting
Telkom Kenya Ltd
Teleposta Towers, Kenyatta Avenue
P.O. Box 48701
00100 Nairobi, KENYA
Tel: +254 20 32032097
ebkimemia@telkom.co.ke

Mr Joseph Lugalia

Lecturer, Access Networks
AFRALTI
Wai Yaki Way
P.O. Box 58902
Nairobi, KENYA
Tel: +254 20 4444483
lugalia@afralti.org

Mr Alfredo Javier Moreira Brítez

COPACO
Copaco Central Villa Morra
Asunción, PARAGUAY
Tel: +595 21 447 642
amoreira@copaco.com.py

Ms Hilda Mutseyekwa

Postal & Telecommunications Regulatory Authority of Zimbabwe
Harare, ZIMBABWE
Tel: +263 4 33 30 48
hilda.mutseyekwa@potraz.gov.zw

Mr Mohammed Noorani

Senior Lecturer, Network Planning
AFRALTI
Waiyaki Way
P.O. Box 58902
Nairobi, KENYA
Tel: +254 20 4444483
mknoorani@afralti.org

Mr Denis Obmoin

JSC Svyazinvest
55 Bld. 2 Plyuschikha St.
Moscow 119121
RUSSIAN FEDERATION
Tel: +7 095 727 03 28
DObmoin@svyazinvest.ru

Mr David Ogong*Uganda Communications Commission*

P.O. Box 7376

Kampala, UGANDA

Tel: +256 41 33 90 05

ogong@ucc.co.ug**Mr Dorian Postevca***Moldtelecom*

10 Stefan Cel Mare Avenue

Chisinau

MOLDOVA

Tel: +373 22 276 090

dpostevca@moldtelecom.md**Eng. Joel K. Tanui***Telkom Kenya Ltd*

Teleposta Towers, Kenyatta Avenue

P.O. Box 48701

00100 Nairobi, KENYA

Tel: +254 20 3203 3250

jktanui@telkom.co.ke**Mr Katim Touray***Gambia Public Utilities Regulatory Authority*

c/o Gambia Divestiture Agency

80 OAU Boulevard

Banjul, GAMBIA

Tel: +220 4465167

Mobile: +220 9962700

kat@pura.gm

COSITU

Modèle de calcul des coûts, tarifs et taxes
pour les services téléphoniques
établi par l'UIT

Guide sur la collecte des données pour l'application du modèle COSITU

Bureau de développement des télécommunications

Février 2007

Le présent guide sur la collecte des données pour l'application du modèle COSITU a été rédigé par M. Katim Touray (Gambie), spécialiste du logiciel COSITU, sous la direction de la Division de l'Environnement réglementaire et commercial du BDT. Les observations formulées par l'équipe de spécialistes du logiciel COSITU ont permis d'en enrichir le contenu. L'Annexe «Application du modèle COSITU dans le cadre d'une réglementation avec plafonnement des prix» a été établie par Mme Ana Teresa Aldana (Colombie). Le guide sera d'une grande utilité aux utilisateurs du modèle COSITU.

***Note** – Les opinions exprimées dans le présent document sont celles de l'auteur et ne représentent pas nécessairement celles de l'UIT ou de ses membres.*

Les termes et définitions utilisés n'engagent que l'auteur et ne peuvent en aucun cas être considérés comme remplaçant les définitions officielles de l'UIT.

© UIT 2008

Tous droits réservés. Aucune partie de la présente publication ne peut être reproduite, par quelque moyen que ce soit, sans le consentement préalable écrit de l'UIT.

Avant-propos

La détermination de tarifs et de taxes d'interconnexion fondés sur les coûts représente une tâche complexe et délicate. Dans bon nombre de pays en développement, l'absence d'informations comptables précises complique encore la situation. En fait, certains régulateurs et opérateurs de télécommunication doivent régler les différends qui se posent en matière d'interconnexion en procédant à des comparaisons d'éléments d'information qui ne sont pas toujours pertinents dans leur contexte spécifique.

Le présent guide sur la collecte de données fait suite au manuel de l'utilisateur du modèle COSITU. Le régulateur ou l'opérateur de télécommunication y trouvera une méthode qui l'aidera à calculer avec efficacité les coûts, les taxes afférentes aux échanges de trafic international, les taxes d'interconnexion entre opérateurs locaux et, enfin, les tarifs applicables aux services téléphoniques nationaux et internationaux, fixes ou mobiles, sur la base d'un modèle de coûts rigoureux.

La collecte des données est un exercice difficile et pénible qui fait intervenir, dans l'organisation considérée, un certain nombre de connaissances spécialisées différentes. En général, ces connaissances spécialisées sont celles des divers services: planification, marketing, ingénierie du télétrafic, ingénierie des réseaux, facturation, comptabilité. Le succès dépendra avant tout de la mise en place d'un comité multidisciplinaire approprié et durable, relevant d'un fonctionnaire chevronné, qui facilitera la tâche.

Nous espérons vivement que le modèle de coûts COSITU et le présent guide aideront les régulateurs et opérateurs de télécommunication à définir des tarifs fondés sur les coûts et à régler les différends d'interconnexion. En tout état de cause, nous tenons à inciter les régulateurs à élargir et à adapter le modèle de coûts en fonction de leurs besoins internes spécifiques.

Le guide comprend quatre parties. La première partie traite des données de référence concernant la situation actuelle de l'organisation et des services de télécommunication pour lesquels les calculs seront faits. La deuxième partie expose les différents aspects de la collecte de données de trafic et les méthodes d'estimation que le modèle propose pour le traitement de l'information. La troisième partie concerne les éléments de coût, avec une description des données comptables et de leur traitement dans le modèle. La quatrième partie, enfin, est consacrée à l'interprétation des résultats donnés par le modèle COSITU et à la recherche comparative de la meilleure méthode, dans le cadre d'une étude de cas.

Table des matières

	Page
Avant-propos	iii
Sigles et abréviations	vii
Introduction.....	ix
Quelques informations importantes sur l'utilisation du modèle COSITU.....	1
1 Application du modèle COSITU	5
1.1 Le modèle COSITU et son application du point de vue des décideurs, des régulateurs, des opérateurs et des fournisseurs de services	5
1.2 Utilisation du modèle COSITU par les décideurs, les autorités de réglementation et les opérateurs.....	6
2 Collecte des données: informations de référence	9
2.1 Données de référence	9
3 Collecte des données: informations de trafic.....	12
3.1 Définition des données de référence.....	12
3.2 Estimation du trafic.....	14
4 Méthodes d'estimation du trafic.....	18
4.1 Entrée manuelle (données de facturation extraites des enregistrements de données d'appel [CDR])	18
4.2 Analyse des tickets	18
4.3 Matrice d'affinité.....	21
4.4 Recettes	23
5 Collecte des données: données de coût	26
5.1 Comptabilité générale	26
5.2 Comptabilité analytique.....	31
6 Coût du capital	33
6.1 Coût des capitaux propres	33
6.2 Imputation spécifique des coûts.....	37
6.3 Coûts d'inefficacité.....	38
6.4 Tableau de routage.....	40
7 Paramètres de réglementation	41
7.1 Restrictions concernant les taxes fixes et les taxes locales	41
7.2 Obligation de service universel.....	41
7.3 COSITU et les applications autres que les services téléphoniques	42
8 Interprétation des résultats obtenus avec COSITU et recherche comparative de la meilleure méthode	43
8.1 Exemple d'interprétation des résultats obtenus avec COSITU et recherche comparative de la meilleure méthode	43

	Page
Annexe 1 – Application du modèle COSITU dans le cadre d'une réglementation avec plafonnement des prix	49
Résumé.....	49
Introduction	49
Réglementation des prix.....	50
COSITU et la réglementation des prix	54
Conclusions	58
Bibliographie	59
Annexe 2 – Liste des données requises pour l'application du modèle COSITU	61
Annexe 3 – COSITU – Liste mondiale de spécialistes	65

Sigles et abréviations

ABC	Détermination des coûts en fonction de l'activité (Activity-Based Costing)	UIT	Union internationale des télécommunications
BSC	Contrôleur de station de base (Base Station Controller)	OPEX	Dépenses d'exploitation (Operation Expenses)
BTS	Station émettrice-réceptrice (Base Transceiver Stations)	PCI	Indice de plafond de prix (Price Cap Index)
CAGR	Taux de croissance annuel moyen (Compound Annual Growth Rate)	ROR	Taux de rentabilité (Rate of Return)
CAPEX	Dépenses d'investissement (Capital Expenses)	RPI	Indice de réduction de prix (Reduction Price Index)
CAPM	Méthode d'évaluation des actifs financiers (Capital Asset Pricing Model)	DTS	Droit de tirage spécial
CDR	Enregistrement de données d'appel (Called Data Records)	SMS	Service de mini-messagerie (Short Message Service)
EOS	Economies d'échelle (Economies of Scale)	OSU	Obligation de service universel
CCG	Coefficient de correction géographique	TVA	Taxe à la valeur ajoutée
GSM	Système mondial de communications mobiles (Global System for Mobile Communications)	VoIP	Protocole de téléphonie sur internet (Voice over Internet Protocol)

Introduction

Le modèle COSITU est un outil mis au point pour aider les opérateurs, les régulateurs et les décideurs à calculer le coût unitaire de traitement du trafic téléphonique dans un réseau de télécommunication. Ce modèle de coûts repose sur les principes de répartition intégrale améliorés, adoptés dans la série D des Recommandations de l'UIT-T.

Le présent guide a pour objet d'aider les utilisateurs à comprendre le système d'introduction des données et à collecter les données requises. Il indique les diverses sources de données de coût et de trafic et fournit à l'utilisateur des explications détaillées lui permettant d'appliquer le modèle dans sa situation spécifique.

La validité des éléments de coût ainsi obtenus, pour la prise de décision ou les négociations commerciales, dépend de l'observation d'un certain nombre de principes généralement acceptables. Le principe de faisabilité est pris en compte dans le modèle COSITU, puisque les critères de disponibilité et de traitement des données sont raisonnables: il faut en effet que la procédure de détermination des coûts soit économique, tout en restant utile. Il demeure, naturellement, que l'on ne saurait trop souligner l'importance de données fiables et précises.

Quelques informations importantes sur l'utilisation du modèle COSITU

Comité multidisciplinaire

La collecte de données est une procédure complexe et ardue, qui souvent, dans une même organisation, fait nécessairement intervenir des connaissances spécialisées relevant de divers domaines. D'une manière générale, l'assistance proviendra des services de commercialisation, d'ingénierie du télétráfico, de facturation et de comptabilité. Il faudra créer un comité multidisciplinaire, relevant d'un fonctionnaire chevronné, pour faciliter l'exercice.

Exemple de structure d'un comité multidisciplinaire

Domaine	Rôle
Fonctionnaire chevronné responsable	Placé à la tête du Comité
Commerciaux	Fournissent des informations sur les tarifs (segmentation, élasticité de la demande, études de marché)
Service de facturation	Traitement des enregistrements de données d'appel
Comptabilité	Fournit des données comptables et des informations de coût – aide à interpréter les informations comptables
Ingénieurs télétráfico	Procèdent aux opérations de mesure du trafic et fournissent des estimations de trafic

Le personnel du service commercial est chargé de fournir des informations sur les tarifs, tandis que le service de facturation aide au traitement des enregistrements de données d'appel, fournissant des rapports qui servent à mieux comprendre le volume et les ratios de trafic. Le personnel du service de comptabilité est chargé de fournir les données de coût et d'aider à interpréter les données comptables pour la classification des coûts.

Les ingénieurs spécialisés dans le télétráfico procèdent aux opérations de mesure du trafic, en Erlangs, au niveau des circuits de jonction, afin qu'il soit possible d'estimer le trafic et/ou d'établir une matrice d'affinité.

Sessions COSITU

Le modèle COSITU est une application qui fonctionne par session: lorsqu'elle est lancée, l'application revient automatiquement à la dernière session ouverte par l'utilisateur.

Ce concept de session est essentiel pour une bonne compréhension du fonctionnement du modèle.

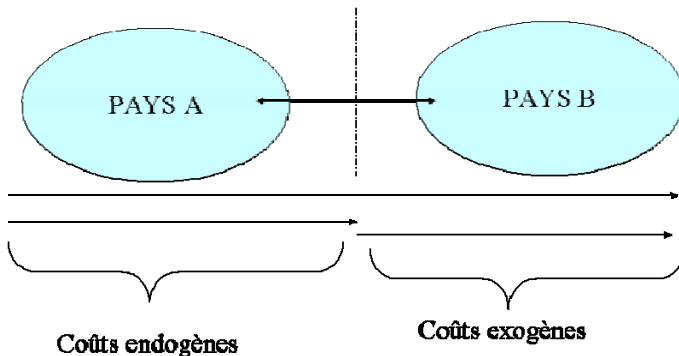
Une session contient toutes les données de contexte, toutes les données saisies par l'utilisateur et tous les résultats obtenus d'après ces données. L'utilisateur n'a pas besoin de sauvegarder les données, la sauvegarde étant automatique dans toutes les opérations de saisie ou de calcul.

Pour lancer une session, il faut saisir un certain nombre de données de type général – nom de l'opérateur, pays, année d'évaluation, taux de change annuel moyen de la monnaie locale en DTS¹ pour l'exercice en question, coefficient de correction géographique (l'application comprend un outil de calcul de cet élément).

Résultats COSITU

Les résultats obtenus avec le modèle COSITU sont des coûts endogènes. Du fait qu'il n'y a pas toujours coïncidence entre les frontières politiques et les frontières internationales des réseaux, il faut définir au milieu de la zone internationale considérée un point imaginaire qui correspond au «demi-circuit» délimitant le réseau national. Comme le schéma ci-dessous le fait apparaître, le logiciel COSITU calcule le coût endogène du service de télécommunication considéré. Les coûts traités dans les limites d'un réseau sont par définition endogènes, et l'opérateur a tout loisir d'améliorer cet élément par son intervention. Les coûts exogènes, quant à eux, correspondent à des paiements en faveur d'autres correspondants (trafic de terminaison) et ne doivent pas à ce titre être compris dans la définition des coûts aux limites du réseau. L'opérateur n'est pas en mesure d'agir sur les coûts d'un trafic qui se termine dans un autre réseau. En revanche, le coût du transit complétant éventuellement la relation entre le réseau considéré et le réseau de destination apparaît comme un coût endogène.

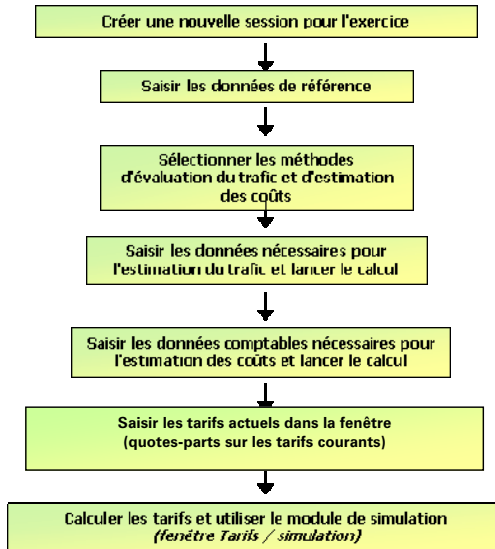
Coûts endogènes et coûts exogènes



¹ Sur le site web COSITU www.itu.int/ITU-D/Finance/COSITU/, un lien renvoie directement au site web du Fonds monétaire international (FMI) où l'on trouvera tous les taux de change, historiques et actuels, du DTS.

Suite des opérations

La séquence des principales opérations de calcul de tarifs orientés vers les coûts se présente comme suit:



Cette séquence doit être suivie dans toute nouvelle session.

Toutefois, dans le cas d'une session déjà intégralement ou partiellement exécutée, les données peuvent être modifiées à tout niveau, et les opérations suivantes peuvent être réexécutées².

L'aide en ligne dans le système COSITU

Ce modèle offre un menu d'aide en ligne. Lorsque l'on souhaite davantage d'informations sur les données à saisir, il suffit de placer le curseur dans le champ et d'appuyer sur la touche F1 pour obtenir l'affichage de l'aide en ligne. Un système de recherche par «mots clés» est également disponible.

Rapports

COSITU peut établir un ensemble de rapports à partir des données stockées dans la base de données. Ces rapports peuvent être imprimés à partir du menu «Rapport» ainsi qu'à différents stades de l'application. Le tableau qui suit résume les différents rapports et les principales caractéristiques.

² Par exemple, si les données de trafic sont modifiées, les coûts doivent être recalculés puisqu'ils dépendent des données de trafic.

Rapports COSITU

Rapport d'estimation de trafic	
Résultats de l'estimation du trafic	Ce rapport donne les estimations de trafic établies à partir des données saisies, pour chaque service, en minutes, sur une année complète.
Liste de tickets	Ce rapport ne s'applique qu'à la méthode d'estimation par analyse des tickets. Il donne, pour chaque ensemble de données saisi, les éléments suivants: origine et destination de l'appel, durée et type de la communication, désignation du lieu de collecte des données, nombre de jours utilisés.
Mesures du trafic, en Erlangs	Ce rapport ne s'applique qu'à la méthode dite de la <i>matrice d'affinité</i> . Il donne le nombre d'Erlangs par type de service.
Rapport d'estimation des coûts	
Distribution des coûts	Ce rapport comporte une matrice de distribution des éléments de coût entre les différents services. Il donne le coût total correspondant à une section du réseau, et le coût total d'un service.
Données d'évaluation de coût	Ce rapport regroupe les données nécessaires au calcul des coûts: amortissement par section, ajustement d'actualisation des actifs, coûts de maintenance et d'exploitation, période d'amortissement (actuelle et souhaitée) et immobilisations nettes.
Coûts unitaires	Ce rapport fait apparaître les coûts unitaires par type de service, réseau d'accès compris.
Rapport de résultats	
Tarifs	Ce rapport indique les valeurs calculées des tarifs fondés ou orientés vers les coûts, les pertes et profits par rapport aux tarifs effectifs et les divers paramètres de calcul, ainsi qu'un certain nombre d'informations utiles concernant la politique d'obligation de service universel, les redevances de location mensuelle, les taxes de connexion, etc. Il sert aux simulations de tarif, puisqu'il permet de comparer les résultats obtenus avec différentes modifications.

Langues

Le logiciel COSITU est disponible en trois langues: anglais, espagnol et français.

Pour changer de langue de travail, cliquer sur «réglage» puis «langue», et choisir la langue de travail souhaitée. On peut également traduire l'application souhaitée par l'utilisateur en cliquant sur «traduction». Il importe de noter que l'adjonction d'une nouvelle langue et la traduction des intitulés dans le présent module n'auront pas pour effet de traduire automatiquement la rubrique d'aide en ligne du logiciel.

1 Application du modèle COSITU

1.1 Le modèle COSITU et son application du point de vue des décideurs, des régulateurs, des opérateurs et des fournisseurs de services

1.1.1 Décideurs

Le modèle COSITU peut être utilisé par les décideurs, tout particulièrement dans l'élaboration des politiques relatives à l'obligation de service universel et des principes de disponibilité et d'accessibilité, notamment financière. Il peut aussi intervenir dans les stratégies de planification, lors de l'introduction de nouveaux services sur le marché ou de l'accès de nouveaux opérateurs.

Avec le modèle COSITU, il est possible de simuler les activités d'exploitation d'un opérateur de télécommunications, sur la base des informations fournies par les opérateurs nationaux. Diverses données concernant la «contribution à l'obligation de service universel» et la gestion des fonds reçus par les opérateurs au titre de l'application de l'obligation de service universel, peuvent être simulées dans différentes sessions. Les décideurs peuvent, par ailleurs, formuler des avis sur la façon de parvenir à des coûts efficaces, en procédant à des comparaisons avec des réseaux comparables, et les résultats de ces simulations peuvent être pris comme paramètres de base par les décideurs.

1.1.2 Autorités nationales de réglementation

Pour éviter d'avoir à arbitrer des questions de réglementation:

- 1) Contrôle de l'application des politiques de service universel par les opérateurs et les fournisseurs de service – les autorités nationales de réglementation peuvent fixer un certain nombre de contraintes concernant les prix pratiqués par un fournisseur de services de télécommunications, dans le cadre de la contribution à l'obligation de service universel. Le modèle COSITU permettra de déterminer plus facilement la contribution à l'obligation de service universel et d'observer la situation du déficit d'accès et l'application de subventions internes par l'opérateur, par voie de simulations sur plusieurs sessions.
- 2) Détermination par l'opérateur du coût des différents services, par observation de l'application des éléments suivants:
 - Taux d'intérêt;
 - Rendement de l'investissement.
- 3) Règlement des différents:
 - Tarifs prédateurs;
 - Taxe d'interconnexion;
 - Utilisation abusive de la chaîne de valeur;
 - Subventions internes.

1.1.3 Opérateurs et fournisseurs de services de télécommunications

Le logiciel COSITU calcule ou simule:

- Prix moyen des services téléphoniques;
- Segmentation des clients (tarifs et redevances mensuels d'abonnements privés et professionnels, prépaiement, publiphones, etc.);
- Stratégies d'entreprise (exemple: simulation par rapport aux prix pratiqués par les concurrents sur le marché) cette procédure consiste à traiter différents scénarios, en plusieurs sessions;
- Négociation des taxes d'interconnexion et des taxes de terminaison (par exemple, terminaison du trafic sur le réseau d'un opérateur tiers);
- Détermination des «besoins discriminatoires» en faveur des petits opérateurs;
- Etude d'impact d'obligations résultant de la réglementation (par exemple, obligation de service universel ou rééquilibrage tarifaire).

1.2 Utilisation du modèle COSITU par les décideurs, les autorités de réglementation et les opérateurs

L'utilisateur du modèle de coût COSITU doit tout d'abord collecter un important volume de données techniques et commerciales. Pendant la saisie de ces données, l'utilisateur acquiert une compréhension approfondie de la nature du secteur des télécommunications en tant que secteur d'activité économique. Le modèle est conçu pour calculer le coût unitaire, par minute, d'un service téléphonique. C'est dire que les régulateurs, opérateurs et décideurs s'intéresseront tout naturellement à l'incidence des diverses variables sur les tarifs au niveau de l'utilisateur final, et particulièrement à l'incidence des variables au niveau desquelles ils peuvent agir.

1.2.1 Décideurs

Le modèle COSITU peut être utilisé par les décideurs, particulièrement dans l'élaboration des politiques relatives à l'obligation de service universel, sur la base des principes de disponibilité et d'accessibilité, notamment financière, des services.

D'autres éléments de politique générale – redevances de licence, coût des immobilisations incorporelles, impôts sur les sociétés appliqués dans le pays considéré – se répercutent aussi au niveau des tarifs d'utilisation finale. Enfin, d'autres aspects du coût du capital donnent aux décideurs une idée de la perception du risque, dans un secteur des télécommunications donné, par les investisseurs.

1.2.2 Autorité nationale de réglementation

Le modèle COSITU peut également être d'une grande utilité aux autorités nationales de réglementation, en ce sens qu'il peut leur éviter d'avoir à arbitrer dans certains cas.

- 1) Mise en œuvre des contraintes imposées par l'Etat dans la recherche du service universel. Les autorités nationales de réglementation peuvent avoir fixé certaines contraintes concernant les prix pratiqués pour ce qui est des utilisateurs finals par un fournisseur de services de télécommunications, et ce, dans le cadre de la contribution prévue au titre de l'obligation de service universel. Pendant la transition vers un marché de pleine concurrence, les décideurs peuvent imposer des tarifs inférieurs aux prix de revient pour certains services urbains et/ou interurbains, ce qui se traduit par un déficit d'accès, lequel doit être financé par d'autres services. En pareille situation, avec le modèle COSITU, on pourra, au moyen de simulations sur plusieurs sessions, déterminer la contribution au titre de l'obligation de service universel et observer la situation résultante en ce qui concerne le déficit d'accès et le recours, par l'opérateur, aux subventionnements croisés des services dans une même structure tarifaire (subventions internes).
- 2) Dans la détermination du coût des différents services, les autorités nationales de réglementation peuvent observer les résultats obtenus avec diverses valeurs de taux d'intérêt et de rentabilité de l'investissement. Les autorités nationales de réglementation doivent concilier les intérêts des investisseurs (que les investissements soient réalisés sous forme de prises de participation ou de souscription d'obligations) afin que la rentabilité de ces investissements soit adéquate, et il leur faut par ailleurs veiller à ce que les fournisseurs de services de télécommunications pratiquent vis-à-vis de leur clientèle des tarifs raisonnables. Les autorités nationales de réglementation ont donc intérêt à se fonder sur des comparaisons ou à tout le moins à veiller à une certaine cohérence dans la rémunération de l'investissement – il en va, pour une part, de la perception par les investisseurs du secteur économique considéré.
- 3) Dans les différends en matière d'interconnexion, c'est aux autorités nationales de réglementation qu'il appartient généralement de trancher. Le plus souvent, les négociations d'interconnexion sont assimilées à des décisions commerciales entre deux fournisseurs de services. Mais des différends peuvent se produire lorsque les négociations n'aboutissent à aucun accord. Les autorités nationales de réglementation peuvent être appelées à intervenir dans des affaires de tarifs prédatrices, de taxes d'interconnexion ou encore d'utilisation abusive de la chaîne de valeurs. Leur intervention est particulièrement utile dans les situations de comportement contraire à la concurrence. Les opérateurs établis peuvent renchigner à accélérer les négociations d'interconnexion, ou être tentés d'accroître les taxes d'interconnexion pour fausser le jeu de la concurrence au détriment des nouveaux venus. Dans ce type de situation, le modèle COSITU est en quelque sorte un outil qui offre la possibilité de vérifier si les taxes sont raisonnables ou d'imposer des taxes adéquates en attendant que deviennent disponibles les données nécessaires pour calculer les taxes d'interconnexion. L'arbitrage, au moyen d'audits, des opérations de calcul du coût unitaire des services donne à chacune des deux parties la possibilité de justifier sa position. D'autres différends peuvent être suscités par le subventionnement interne, dissimulé et anticoncurrentiel, de certains services, dont l'effet est de créer une certaine discrimination à l'encontre d'autres opérateurs. Les politiques de tarifs prédatrices sont généralement financées sur d'autres services, et il faut prendre garde à ce que d'autres opérateurs n'assument pas le coût de ce type de politiques.

1.2.3 Opérateurs et fournisseurs de services de télécommunications

Le modèle COSITU donne des valeurs de tarif endogènes, essentiellement fondées sur des éléments de coût sur lesquels les fournisseurs de services de télécommunications peuvent agir.

Il s'agit de calculer le prix moyen pondéré, par minute, d'un service de téléphonie. Les opérateurs peuvent simuler l'incidence sur le prix moyen par minute ainsi que des variations des redevances d'abonnement mensuel et d'installation, ce qui peut être très utile lorsque l'on veut adopter un barème tarifaire forfaitaire dans une infrastructure de réseau bien développée.

La segmentation de la clientèle relève d'un choix de commercialisation, et cet élément ne dépend pas normalement des coûts. COSITU calcule le coût unitaire des services sur la base des coûts associés aux activités du réseau. Toutefois, lorsqu'ils abordent la question de la segmentation de la clientèle sur la base des résultats donnés par le modèle, les opérateurs peuvent tenir compte des différents profils d'utilisation et de demande de chaque couche. La logique des principes de détermination des coûts donne à penser que les prix moyens pondérés globaux des services correspondront aux résultats donnés par le modèle. Ainsi, COSITU présente de façon inhérente une caractéristique de «plafonnement des prix», puisque aucune discrimination tarifaire ne saurait produire de «super bénéfiques» par rapport aux coûts moyens pondérés.

Le modèle COSITU repose sur le concept de session: il est possible de simuler différentes configurations de données d'entrée sur différentes sessions. Les opérateurs peuvent alors, ce qui est particulièrement important pour eux, simuler l'incidence de diverses stratégies d'entreprise sur le coût unitaire des services. Par exemple, dans une stratégie de réduction des coûts, les opérateurs peuvent faire varier les données de départ pour évaluer l'incidence d'une réduction des coûts sur les coûts unitaires. Le système peut aussi servir à faire des simulations sur la base des prévisions par rapport à la situation actuelle. Dans le cas d'un programme d'extension du réseau, les nouvelles variables ajoutées aux données relatives à la situation actuelle peuvent fournir des informations fort utiles sur l'incidence de la stratégie par rapport à la situation actuelle de l'entreprise.

La négociation de l'interconnexion est désormais un élément capital de la stratégie d'une entreprise. Sur un marché de plus en plus ouvert à la concurrence, l'interconnexion devient d'ailleurs un service à part entière, si bien que l'application d'outils tels que le modèle de coûts COSITU est une nécessité. COSITU aide à déterminer le prix «plancher» devant être négocié avec les autres opérateurs qui interviennent, sur le plan national comme à l'échelle internationale, dans l'interconnexion.

2 Collecte des données: informations de référence

2.1 Données de référence

A l'ouverture d'une session, il faut saisir un certain nombre d'éléments d'information générale sur l'organisation et les services de réseau sélectionnés (filaire ou hertziens). La procédure de collecte des données de référence les plus complexes est exposée ci-après.

The screenshot shows a software window titled "COSITU - Paramètres de session". The window contains a form with the following fields and controls:

- Nom de l'opérateur:** A text box containing "NICACELL".
- Network type:** Two radio buttons: "Réseau filaire" (unchecked) and "Réseau sans fil GSM" (checked).
- Nom de session:** A text box containing "Nicacell".
- Année:** A text box containing "2007".
- Coefficient de correct. géograph.:** A text box containing "1.000".
- Pays:** A dropdown menu with "NICARAGUA" selected.
- Monnaie:** A text box containing "NIO".
- 1 DTS=(monnaie locale):** A text box containing "1.0000".
- Estimation du trafic:** A dropdown menu with "Entrée manuelle" selected.
- Comptabilité:** A dropdown menu with "Comptabilité générale" selected.
- Buttons:** "Modifier" and "Annuler" buttons at the bottom right.

2.1.1 Période de référence pour les calculs (année)

Le calcul des coûts, dans un réseau de télécommunications, consiste à établir des correspondances entre, d'une part, les éléments de coûts et, d'autre part, les activités qui se déroulent dans le réseau, que représente essentiellement le volume de trafic à traiter sur le réseau. Mais il importe de prendre en compte les coûts observés sur une période spécifique et le trafic correspondant à cette même période. En général, la période retenue est une période de douze mois qui correspond à l'exercice de l'opérateur (normalement, janvier-décembre). Si les données obligatoires sont disponibles, par exemple pour une période d'un mois, on peut utiliser le logiciel COSITU, mais il faut tout d'abord multiplier les éléments de coût et de trafic par 12 pour obtenir des valeurs « annuelles ».

2.1.2 Taux de change monnaie locale/DTS

Les montants échangés entre opérateurs pour les terminaisons du trafic international sont libellés en droits de tirage spéciaux (DTS). Le modèle COSITU offre la possibilité de comparer les coûts d'un opérateur à ceux de ses homologues. L'utilisation du DTS permet de convertir les résultats de la concurrence en la monnaie locale de l'opérateur, et de calculer les montants conservés (quotes-parts) par l'opérateur sur les taxes internationales facturées à la clientèle. Il importe de noter que les taux de change doivent être calculés comme valeurs moyennes sur l'année considérée.

Le taux de change des principales monnaies en DTS est indiqué sur le site web du Fonds monétaire international (FMI) (www.imf.org) ou sur le site web COSITU (www.itu.int/ITU-D/finance/COSITU/).

Lorsque aucun taux de change n'est indiqué pour la devise considérée, on peut calculer le taux croisé dollar EU/devise en procédant comme suit:

1,00 DTS = 1,50 dollar EU
(d'après le site web du FMI)

1,00 dollar EU = 35 dalasis
(le dalasi étant la monnaie gambienne)

Dans notre exemple, un DTS = 35 x 1,5, c'est-à-dire 52,5 dalasis gambiens.

2.1.3 Coefficient de correction géographique (CCG)

Le coût unitaire par minute est calculé sur la base du trafic équivalent. Il est donc nécessaire de réduire l'écart des volumes de trafic entre la capitale et la province, en appliquant un coefficient de correction géographique au trafic correspondant à la province. Le coût unitaire du trafic «province» est généralement élevé (faible volume, coûts importants). On calcule le trafic équivalent dans la province en appliquant le coefficient de correction géographique. Dans la pratique, on utilise les coûts de commutation respectifs dans la capitale et dans la province. Les matrices individuelles de trafic interne des différents centraux permettent de calculer le trafic total pour chaque central (local, transit, entrant, sortant).

Les services auxquels on applique la correction géographique sont les services assurés dans la province.

Soit C_c le coût de référence dans la capitale, et T_c le trafic dans la capitale;

Soit C_p le coût de référence dans la province, et T_p le trafic dans la province;

Soit T_{ep} le trafic équivalent dans la province et γ le coefficient de correction géographique.

Pour éviter toute distorsion dans l'imputation des coûts aux différentes sections du réseau, il faut que l'on puisse vérifier la relation suivante:

$$\frac{C_p}{T_{ep}} = \frac{C_c}{T_c}$$

Ce qui implique que:

$$T_{ep} = T_c * \frac{C_p}{C_c}$$

Or, par définition:

$$T_{ep} = \gamma * T_p$$

Donc:

$$\gamma * T_p = T_c * \frac{C_p}{C_c}$$

Et le coefficient de correction géographique s'écrit alors:

$$\gamma = \frac{T_c * C_p}{T_p * C_c}$$

Considérons par exemple un commutateur coûtant 10 millions de dollars EU. Si ce commutateur est installé dans la capitale, où la demande est supérieure aux valeurs observées dans une ville de province, le coût unitaire du commutateur, par minute, sera plus élevé dans une ville de province et, pour annuler cet écart, on utilisera alors le coefficient de correction géographique.

Soit T_c le trafic dans la capitale, 10 millions de minutes par an.

Soit T_p le trafic dans la ville de province, 8 millions de minutes.

Le calcul du coefficient de correction géographique se fait comme suit:

$$\frac{10 \text{ millions de dollars EU} \times 10 \text{ millions de minutes}}{10 \text{ millions de dollars EU} \times 8 \text{ millions de minutes}} = 1,25$$

Lorsque le CCG est inférieur à 1, le système l'arrondit automatiquement à l'unité. S'il est supérieur à 3, le système informe l'utilisateur que la valeur n'est sans doute pas correcte. Toutefois, l'utilisateur peut conserver la valeur calculée si celle-ci lui paraît correcte.

Le volume de trafic étant utilisé pour l'imputation des divers éléments de coût aux différents services, on calcule le trafic équivalent pour tous les services qui utilisent en totalité ou en partie l'infrastructure de la province considérée. On supprime ainsi tout biais qui pourrait tenir à des différences d'économies d'échelle.

3 Collecte des données: informations de trafic

3.1 Définition des données de référence

Le présent chapitre, consacré à la définition du trafic, fournit un certain nombre d'éléments d'explication qui seront utiles dans la collecte des données. Indépendamment de la méthode d'estimation du trafic retenue (se reporter au Chapitre IV), il importe de déterminer les pourcentages suivants, qui seront fondamentaux dans le calcul du coût unitaire et de sa répartition par service.

Evaluation du trafic

Cette première fenêtre permet de procéder à l'évaluation du trafic, selon quatre méthodes possibles : l'Entrée Manuelle, l'Analyse des Tickets, la Matrice d'affinité ou les Revenus.

L'objectif à ce niveau sera d'évaluer le trafic des différents services :

- Urbain,
- Interurbain,
- Sous-régional sortant,
- Sous-régional entrant,
- International sortant,
- International entrant,
- Transit de l'international vers la sous-région,

3.1.1 Pourcentage du trafic de la capitale dans le trafic urbain

Le trafic de la capitale correspond au trafic total, sur les réseaux de l'opérateur, au point d'interconnexion, aussi bien avec les opérateurs nationaux qu'avec les opérateurs internationaux. Pour calculer le pourcentage, il faut extraire le trafic pour l'urbain, qui est le trafic dont l'origine et la terminaison se situent dans la même zone de taxation. Le trafic pour l'urbain comprend le trafic de la capitale. Les ingénieurs du télétravail sont en mesure de fournir des échantillons de données de trafic sur une période raisonnable, pour estimer ce pourcentage. La formule de calcul est la suivante:

$$\frac{\text{Trafic pour l'urbain dans la capitale}}{\text{Trafic pour l'urbain capitale} + \text{autre trafic pour l'urbain}}$$

3.1.2 Pourcentage de la province dans le trafic international

Le trafic international traité dans la zone de taxation où est situé le centre passerelle international peut représenter une importante proportion du trafic international entrant et sortant total. Cet élément correspond au trafic de la capitale. On estime que ce trafic utilise moins de ressources de réseau que le trafic dont la terminaison ou l'origine est extérieure à la zone de taxation dans laquelle est située la passerelle internationale. Il est donc normal de répartir les coûts du prolongement national proportionnellement au trafic international partant de la province ou entrant dans la province. Le trafic international total peut être calculé par sommation des valeurs relevées dans les comptes de trafic bilatéral et l'analyse permet ensuite de séparer la composante concernant la province.

Si les commutateurs mesurent et conservent en mémoire toutes les données d'appel (CDR), les services de facturation peuvent séparer les appels entrants et les appels sortants sur la base des identificateurs de destination et d'origine, et déterminer ainsi le pourcentage du trafic «province» dans le trafic international total.

On peut aussi demander aux ingénieurs d'observer le trafic entrant et le trafic sortant et de fournir un échantillon suffisant pour une estimation du pourcentage.

3.1.3 Pourcentage du trafic de la province dans le trafic national sortant (double transit)

On entend par trafic national sortant le trafic issu du réseau de l'opérateur et se terminant dans le réseau d'un autre opérateur national. Il s'agit de pouvoir tenir compte du coût de transmission nationale d'appels émanant d'utilisateurs finals du réseau de l'opérateur considéré, établi en province, passant par ce réseau et à destination du réseau d'un autre opérateur national.

Ce trafic ne comprend pas le trafic sous-régional et international entrant se terminant dans le réseau de l'autre opérateur national considéré. Le pourcentage du trafic «province» dans le trafic national sortant correspond à la proportion du trafic dont l'origine est extérieure à la capitale dans le trafic national sortant. Ce flux peut être formulé comme suit:

$$\frac{\text{trafic_national_sortant_dont_l'origine_est_extérieure_à_la_zone_de_trafic_considérée_au_point_d'interconnexion}}{\text{trafic_national_sortant}}$$

L'analyse des enregistrements de données d'appel (CDR), lorsqu'elle est possible, permet d'obtenir les chiffres les plus précis, mais un échantillonnage (sur le trafic d'une semaine) à partir d'observations pourra suffire.

3.2 Estimation du trafic

Cette section a pour objet d'expliquer la procédure d'extraction et de collecte des données de trafic. Il importe au plus haut point de connaître les définitions des services dont le logiciel COSITU permet de calculer les coûts. Se reporter à cet égard à la page 4 du Manuel d'utilisation du logiciel COSITU SP2 (également disponible sur le site web COSITU).

3.2.1 Trafic urbain

Le trafic urbain est le total du trafic intérieur mesuré entre utilisateurs se situant dans une même zone de tarification (zone de tarification locale). La terminaison ne fait pas intervenir les jonctions nationales. La mesure se fait par sommation de toutes les données de trafic correspondant à la zone de tarification considérée, et pour tous les commutateurs. L'utilisateur peut extraire les données de trafic urbain en se référant aux méthodes d'estimation du trafic.

3.2.2 Trafic interurbain

Le trafic interurbain correspond au total du trafic intérieur échangé entre deux zones de tarification données (l'établissement des communications faisant donc intervenir les ressources de transmission nationales).

Le modèle repose sur un tarif interurbain unique. S'il existe en fait plusieurs tarifs interurbains, le résultat donné par le modèle correspond à leur valeur moyenne pondérée.

Ainsi, un opérateur dont l'infrastructure ne comporte pas au moins deux commutateurs ne peut pas acheminer du trafic interurbain au sens du modèle COSITU.

3.2.3 Trafic sous-régional entrant

Le trafic sous-régional entrant est le trafic reçu d'autres opérateurs établis au-delà des frontières nationales, sur une ligne de transmission partagée par le trafic national et le trafic international.

Les données sont disponibles dans les comptes du trafic mensuel entrant visé échangés en vertu des accords bilatéraux. On peut également les extraire des comptes de trafic mensuel dont dispose le département de la comptabilité et des règlements internationaux.

3.2.4 Trafic sous-régional sortant

Le trafic sous-régional sortant est le trafic remis à d'autres opérateurs établis dans des pays partageant une frontière nationale avec le pays d'origine, sur une ligne de transmission partagée par le trafic national et le trafic international.

Ces données peuvent être obtenues dans les comptes du trafic mensuel facturés à d'autres correspondants par le département de la comptabilité et des règlements internationaux.

3.2.5 Trafic international sortant

Le trafic international sortant correspond au trafic provenant du réseau de l'opérateur considéré, c'est-à-dire des utilisateurs finals de ce réseau, et se terminant dans le réseau d'un autre opérateur situé à l'extérieur du territoire national. Par définition, ce trafic est acheminé par un centre passerelle international qui appartient à l'opérateur dont on calcule les coûts, et il est géré par lui. Lorsque la liaison de transmission achemine aussi du trafic national, le circuit ne peut plus être classé dans la catégorie «international».

Ces données peuvent être extraites des comptes mensuels du trafic sortant échangés en vertu des accords bilatéraux, mais les services internationaux assurés par les autres opérateurs nationaux en sont exclus. Les enregistrements de ces données sont conservés par le département de la comptabilité et des règlements internationaux.

3.2.6 Trafic international entrant

Le trafic international entrant correspond au trafic ayant pour origine le réseau d'un autre opérateur établi en dehors des frontières nationales, passant par un centre passerelle international appartenant à l'opérateur dont on calcule les coûts et dont la terminaison est assurée par cet opérateur. Cet élément doit exclure tout trafic sous-régional entrant et tout trafic international se terminant dans le réseau d'un autre opérateur national ou celui d'un opérateur international.

Ces données peuvent être extraites des comptes mensuels du trafic entrant échangés en vertu des accords bilatéraux. Les enregistrements de ces données sont conservés par le département de la comptabilité et des règlements internationaux.

3.2.7 Trafic de transit international-sous-régional

Trafic émanant de correspondants internationaux, passant par le réseau de l'opérateur puis terminé par des correspondants sous-régionaux.

Ces données peuvent être obtenues à partir des comptes mensuels du trafic entrant correspondant à l'opérateur d'origine. Cet élément est séparé du trafic de terminaison, et l'on peut identifier les destinations sous-régionales dans les comptes correspondant au trafic de transit.

3.2.8 Transit international-international

Trafic émanant de correspondants internationaux, passant par le réseau de l'opérateur au niveau d'un centre passerelle international, puis remis à un autre correspondant international qui en assure la terminaison.

Ces données peuvent être extraites des comptes mensuels de trafic échangés en vertu des accords bilatéraux. On peut extraire ce trafic des états d'entrée des comptes mensuels soumis à l'opérateur.

3.2.9 Transit sous-régional-sous-régional

Trafic émanant d'un correspondant sous-régional, passant par le réseau de l'opérateur au niveau du centre passerelle international, puis remis à des correspondants sous-régionaux qui en assurent la terminaison.

Ces données peuvent être extraites des comptes mensuels de trafic échangés en vertu des accords bilatéraux.

3.2.10 Transit sous-régional-international

Trafic émanant d'un correspondant sous-régional, passant par le réseau de l'opérateur au niveau d'un centre passerelle international, puis remis à d'autres correspondants internationaux qui en assurent la terminaison.

Ces données peuvent être extraites des comptes mensuels de trafic échangés pour les règlements bilatéraux.

3.2.11 Trafic national entrant simple transit

Trafic en provenance d'autres opérateurs nationaux, se terminant au niveau du commutateur du point d'interconnexion dans la zone de tarification du réseau de l'opérateur pour lequel le calcul est effectué.

Ces données sont obtenues à partir de la facturation d'interconnexion locale pour le règlement de l'interconnexion nationale. Aucune composante de transmission nationale n'est utilisée dans la remise du trafic à l'utilisateur final.

3.2.12 Trafic national entrant double transit

Trafic issu d'autres opérateurs nationaux se terminant au niveau du commutateur de point d'interconnexion extérieur à la zone de tarification du réseau de l'opérateur pour lequel le calcul est effectué. Le trafic est acheminé dans le réseau de transmission national au-delà du point d'interconnexion. Les données sont obtenues à partir de la facturation d'interconnexion locale pour la procédure de règlement d'interconnexion locale. Toutefois, certains opérateurs préfèrent une taxe d'interconnexion nationale unique et, dans ce cas, un complément d'analyse des enregistrements de données d'appel est nécessaire. Le service de facturation peut aider à trier les enregistrements de données d'appel pour extraire les communications originaires d'un point de commutation et acheminées vers le point de terminaison.

Dans un réseau à un seul commutateur, ce type de trafic n'existe pas puisque tous les utilisateurs finals sont connectés au même commutateur et que l'utilisation de la composante de transmission nationale ne s'applique pas.

3.2.13 Trafic national vers international

Trafic provenant d'un opérateur assurant une interconnexion nationale locale acheminé par le réseau de l'opérateur disposant d'une passerelle internationale puis remis à d'autres correspondants internationaux qui en assurent la terminaison. Comprend le trafic à destination de correspondants sous-régionaux.

Ces données peuvent être extraites des comptes de trafic mensuels déclarés par les opérateurs nationaux.

3.2.14 Trafic national sortant

Ensemble du trafic des utilisateurs finals locaux en provenance du réseau de l'opérateur et remis à un autre opérateur national à l'intérieur des frontières nationales. Lorsque l'opérateur ne dispose pas de sa propre passerelle internationale, tout son trafic, y compris le trafic international, est compris dans le trafic national sortant. Ce trafic est mesuré par l'opérateur et il est déclaré à un autre opérateur national dans le processus de règlement de l'interconnexion nationale.

Le service de facturation extrait ces informations mensuellement et prépare des relevés. L'autre opérateur national vérifie les relevés par comparaison avec les mesures effectuées sur ses propres commutateurs.

3.2.15 Trafic international vers national

Trafic provenant de l'ensemble des correspondants internationaux, y compris sous-régionaux, passant par le réseau de l'opérateur disposant d'un centre passerelle international, puis remis à l'opérateur d'interconnexion locale qui en assure la terminaison.

Ces données peuvent être extraites des comptes mensuels de trafic échangés dans le cadre des accords bilatéraux définissant tout le trafic international entrant remis aux opérateurs nationaux de terminaison. Il est mesuré par l'opérateur international et compris dans le trafic sortant mensuel à destination de l'opérateur.

Toutefois, un complément d'analyse des données de trafic sera nécessaire pour vérifier le trafic facturé par les autres opérateurs nationaux concernant les règlements d'interconnexion nationaux.

3.2.16 Trafic national vers national

Trafic en provenance d'un opérateur national, acheminé en transit sur le réseau de l'opérateur pour lequel le calcul est effectué, puis remis à l'autre opérateur national. Il s'agit d'un trafic de transit commuté pour l'opérateur, et ce trafic est facturé dans le cadre de la procédure de règlement de l'interconnexion nationale.

NOTE – Un opérateur qui fournit des services téléphoniques internationaux à ses clients sans disposer d'un centre passerelle international mais qui n'achemine pas de trafic international ne peut calculer ces coûts endogènes que sous la rubrique **trafic national sortant**. En effet, tout son trafic est remis à un autre opérateur national, qui le remet ensuite aux correspondants internationaux.

Le coût international de ce type de trafic est calculé par les opérateurs de transit et de terminaison puis ajouté au coût du trafic national sortant, ce qui donne le coût total du trafic.

4 Méthodes d'estimation du trafic

Pour élaborer une tarification fondée sur les coûts, il faut tout d'abord estimer le trafic. Il s'agit d'obtenir de façon estimative des données de trafic aussi précises que possible pour tous les services. Normalement, les données de trafic peuvent être obtenues directement à partir des enregistrements de données d'appel, mais cela n'est pas toujours possible du fait que les systèmes de facturation ne représentent souvent qu'une source de données limitée. Le modèle COSITU prévoit quatre méthodes d'estimation des données de trafic, susceptibles de donner une représentation raisonnable des types de trafic dans un réseau. Ces méthodes sont les suivantes :

4.1 Entrée manuelle (données de facturation extraites des enregistrements de données d'appel [CDR])

Lorsque l'opérateur dispose d'enregistrements de données d'appel complets, couvrant tous les types de trafic facturés, le service de facturation doit pouvoir, par l'analyse, retrouver les services définis au Chapitre III ci-dessus. Les enregistrements de données d'appel sont collectés par un système directement relié au service de traitement des factures. Les données indiquent l'origine et la destination de toutes les communications, et l'on peut ensuite, par triage, déterminer les volumes par type de trafic. Dans le cas d'un opérateur qui fournit des factures détaillées à tous ses clients, une analyse plus approfondie des enregistrements donne les données de trafic pour tous les services requis par le modèle COSITU. Cette source de données de trafic est la plus précise.

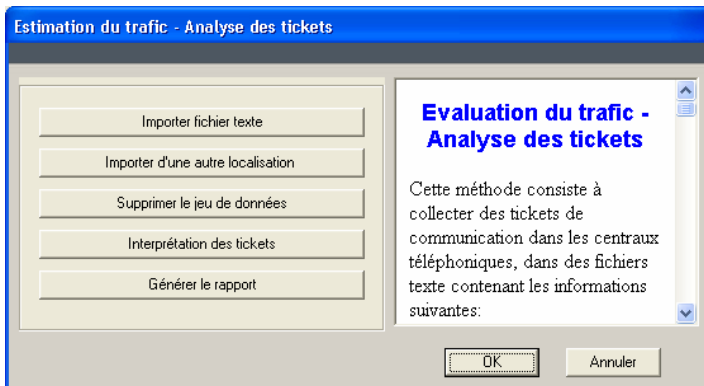
Les commutateurs numériques offrent la possibilité d'obtenir des mesures de trafic exactes et, normalement, il n'est pas nécessaire de recourir à d'autres méthodes d'estimation qui pourraient réduire la précision des résultats finals.

4.2 Analyse des tickets

Cette méthode d'estimation donne une bonne proportionnalité du profil de trafic dans un réseau donné. Elle permet de déduire les volumes de trafic inconnus à partir du trafic connu, puisque l'on mesure toutes les communications en même temps sur une période de temps raisonnable. Le trafic connu est en général le trafic international ou national requis pour les règlements bilatéraux entre opérateurs. Le modèle COSITU recommande d'utiliser le trafic international sortant ou le trafic national sortant, en minutes, par extrapolation des données connues obtenues à partir de l'analyse des tickets.

Dans l'analyse des tickets, on commence par collecter les tickets de communication dans tous les centraux, sous forme de fichiers texte contenant les informations suivantes:

- Emplacement du centre (en-tête du fichier);
- Période de collecte, en journées (en-tête du fichier);
- Origine de l'appel;
- Destination de l'appel;
- Temps de communication en minutes.



Lorsque les fichiers ont été lus par le système, l'utilisateur affecte à chaque couple origine/destination possible un type de communication (urbaine, interurbaine, internationale sortante, etc.). Si, pour une raison quelconque, le fichier n'est pas disponible pour un point donné, l'utilisateur peut toujours reprendre les données correspondant à un autre lieu considéré comme analogue. La collecte des données doit être effectuée en période «normale» (il faut, par exemple, éviter les périodes de fêtes), la durée idéale étant d'une semaine.

Les tickets de communication sont stockés dans des fichiers texte au format suivant:

```
Localisation,durée (en jours)
Origine_1,Destination_1,minutes:secondes
Origine_2,Destination_2,minutes:secondes
....
Origine_n,Destination_n,minutes:secondes
```

L'utilisateur doit fournir des fichiers au format requis. Le format sera communiqué aux équipes techniques chargées d'extraire les données dans les centraux téléphoniques. Ce type de fichier peut être facilement généré à partir d'une base de données ou d'un tableur.

4.2.1 Importation des fichiers texte

COSITU permet à l'utilisateur d'importer un nouveau fichier texte. Un numéro d'ensemble donné est automatiquement affecté à ce fichier, et la fenêtre de dialogue «**interprétation du ticket**» s'ouvre automatiquement.

4.2.2 Importation d'un autre point

Cette option permet à l'utilisateur d'importer des données d'un autre point considéré comme comparable, lorsqu'il n'a pas été possible d'extraire le fichier texte. L'utilisateur a la possibilité de choisir une source de données dans tous les ensembles de données présents dans le système. La dénomination du nouveau point doit être saisie manuellement, puis le système attribue automatiquement un nouveau numéro d'ensemble de données. La fenêtre de dialogue «**information de localisation**» s'ouvre automatiquement, comme si le fichier avait été importé normalement.

4.2.3 Interprétation des tickets

Activation de la fenêtre de dialogue «**interprétation des tickets**», qui permet d'assigner un type de communication à chaque couple origine/destination possible.

4.2.4 Normalisation

Lorsque les données ont été saisies et que tous les couples origine/destination possibles ont été identifiés, le trafic doit être normalisé à partir du trafic international sortant réel et du trafic national sortant réel. L'utilisateur doit choisir le trafic qu'il veut normaliser et saisir la valeur correspondante dans Trafic réel. Cette valeur représentera la valeur du trafic annuel, en minutes, pour le trafic sélectionné. La valeur doit être fiable, pour que l'estimation du trafic ne soit pas faussée.

The screenshot shows a dialog box titled "Estimation du trafic - Analyse des tickets - Normalisation". It contains two radio buttons: "International sortant réel" (selected) and "National sortant réel". Below them is a text input field labeled "Trafic réel" with the value "300'000". To the right, a scrollable text area titled "Normalisation du trafic" contains the instruction: "Choisir le trafic que vous voulez normaliser au moyen des boutons 'd'Option'. Les deux choix possibles correspondent au trafic international sortant réel et au trafic national sortant réel. Entrer la valeur". At the bottom are "OK" and "Annuler" buttons.

Sur la base du trafic réel saisi, tous les trafics vont être calculés, les valeurs estimatives et le volume de trafic réel étant proportionnels par hypothèse. Sur la base de la distribution du trafic, COSITU va ensuite normaliser les données de l'échantillon et estimer les volumes annuels des différents trafics.

4.3 Matrice d'affinité

Cette méthode d'estimation du trafic annuel dans un réseau donné est la plus «technique» des méthodes considérées, de sorte que l'appui et les connaissances spécialisées des ingénieurs du télétrafic sont ici nécessaires.

Dans cette méthode, l'estimation du trafic se fait sur la base d'une matrice de trafic établie en Erlangs. On choisit une période de temps raisonnable pour définir des coefficients d'affinité, qui seront normalisés par référence au trafic national sortant ou au trafic international sortant.

Estimation du trafic - Matrice du trafic en Erlangs

Mesures en Erlangs		
International entrant	International sortant	Transit international
800	300	40
Sous-rég entrant	Sous-rég sortant	Capitale (global)
150	80	8 000
Nat -> Int	Int -> Nat	Cap -> Prov
40	100	2 800
Prov -> Cap	Nat -> Cap	Cap -> Nat
3 000	800	2 000
	Province (global)	
	6 900	

Autres données		
Trafic transit orig int	Transit à dest int'l	Cap dans trafic int
80,00 %	25,00 %	75,00 %
Nat entrant Simple transit %	National vers National (%)	Trafic Prov -> termin. Cap %
60,00	10,00	65,00

Evaluation du trafic - Matrice d'affinité

L'évaluation du trafic est basée ici sur la matrice de trafic en Erlangs (trafic à l'heure chargée). On pourra définir ainsi des coefficients d'affinité qui seront rapportés au trafic national sortant ou au trafic international sortant.

Les données suivantes en Erlangs qui peuvent être mesurées dans les centraux téléphoniques doivent être saisies par l'utilisateur:

OK Annuler

Pour chaque catégorie de trafic considérée, on peut mesurer les valeurs suivantes en Erlangs dans les centraux téléphoniques suivants.

Centre de transit	Intensité du trafic (en Erlangs)		Description
Centre de transit international	International entrant	————>	Trafic faisant intervenir des connexions de l'infrastructure de transmission internationale exclusivement réservées aux communications internationales
	International sortant	————>	Trafic faisant intervenir des connexions de l'infrastructure de transmission internationale exclusivement réservées aux communications internationales
	Transit international	————>	Trafic de transit autre que national (international + sous-régional)
	Sous-régional entrant	————>	Trafic entrant faisant intervenir des connexions partagées entre le trafic national et le trafic extérieur. Comprend du trafic destiné aux autres opérateurs nationaux
	Sous-régional sortant	————>	Trafic sortant faisant intervenir l'infrastructure de transmission utilisée entre le trafic national et le trafic extérieur. Comprend du trafic destiné aux autres opérateurs nationaux
	National – international	————>	Trafic d'interconnexion terminale en provenance d'opérateurs locaux et acheminé vers le réseau international
	International – national	————>	Trafic d'interconnexion terminale en provenance de l'opérateur international et acheminé vers les opérateurs locaux
Centres de commutation de la capitale	Trafic total relevant de la capitale	————>	Trafic total d'abonné à partir de la capitale: nombre de lignes utilisées multiplié par le trafic moyen par ligne
	Capitale – province	————>	Trafic de la capitale vers la province
	Province – capitale	————>	Trafic de la province vers la capitale
	National – capitale	————>	Trafic parvenant à l'infrastructure relevant de la capitale, en provenance des réseaux des autres opérateurs nationaux
	Capitale – national	————>	Trafic généré par des abonnés relevant de la capitale et destiné aux abonnés d'autres opérateurs locaux
Centres de commutation de province	Trafic total de la province	————>	Correspond au nombre total de lignes de la province multiplié par le trafic moyen par ligne

Outre ces éléments, d'autres données doivent être fournies, notamment:

- Pourcentage de trafic de transit d'origine internationale;
- Pourcentage de trafic de transit à destination du réseau international;
- Pourcentage du trafic de la capitale dans le trafic international;
- Pourcentage du trafic national entrant (autres opérateurs locaux) destiné à la capitale;
- Pourcentage du trafic national entrant (autres opérateurs locaux) à destination nationale (autres opérateurs locaux);
- Pourcentage de trafic en provenance de la capitale dans le trafic de la province.

La procédure suppose une connaissance technique approfondie de la connectivité du réseau au niveau des circuits de jonction.

La distribution du trafic de l'échantillon permettra de déterminer les valeurs inconnues à partir des valeurs de trafic (par exemple, international sortant) connues.

4.4 Recettes

Cette méthode permet d'estimer le trafic national (urbain et interurbain) sur la base des données de recettes extraites des états comptables. En général, tous les autres types de trafic généré entre deux opérateurs peuvent être obtenus directement à partir des données de règlement.

Les données techniques suivantes doivent être fournies:

- Trafic international sortant annuel, en minutes;
- Trafic national sortant annuel, en minutes;
- Pourcentage du trafic urbain dans le trafic national;
- Pourcentage du trafic international à tarification normale;
- Pourcentage du trafic national à tarification normale.

Les données commerciales suivantes sont ensuite extraites des données comptables, essentiellement du grand livre.

Estimation du trafic - Données commerciales

Données techniques

International Sortant (Côté consommateur)	National Sortant (Côté consommateur)
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Urbain dans le trafic domestique	Trafic Int au tarif normal	Trafic domestique au tarif normal
<input type="text" value="66.00 %"/>	<input type="text" value="75.00 %"/>	<input type="text" value="68.00 %"/>

Données commerciales

Chiffre d'affaires facturé aux clients locaux

Prix moyens internationaux

	Normal	Réduit
Prix moyen pour 1 min de communication int	<input type="text" value="12.0000"/>	<input type="text" value="8.0000"/>
Prix moyen pour 1 minute de communication urbaine	<input type="text" value="0.0800"/>	<input type="text" value="0.0400"/>
Prix moyen pour 1 min de communication interurbaine	<input type="text" value="0.1200"/>	<input type="text" value="0.0600"/>
Prix moyen pour 1 min de communication avec un autre opérateur local	<input type="text" value="0.1000"/>	<input type="text" value="0.1000"/>

Evaluation du trafic - Revenus

Cette méthode permet d'estimer le trafic domestique (urbain et interurbain) en partant de données liées aux revenus qui devront être extraites de la comptabilité.

Les données techniques suivantes devront être saisies:

- Trafic international sortant annuel en minutes;
- Trafic national sortant annuel en minutes.

OK Annuler

- Chiffre d'affaires facturé aux clients locaux (suppression de toutes les autres recettes, à l'exception des recettes de trafic; n'inclut pas les recettes d'interconnexion);
- Prix moyen d'une minute de communication internationale (y compris sous-régionale) au tarif normal et au tarif réduit;
- Si ces montants ne sont pas connus, presser sur le bouton «**Prix moyens internationaux**», pour accéder à un outil de calcul de ces valeurs;
- Prix moyen d'une minute de communication urbaine au tarif normal et au tarif réduit;
- Prix moyen d'une minute de communication interurbaine, au tarif normal et au tarif réduit;
- Prix moyen d'une minute de communication avec un autre opérateur local, au tarif normal et au tarif réduit.

Du fait que les tarifs peuvent différer selon la période horaire considérée, il faudra établir des tarifs internationaux pondérés, à partir des volumes de trafic et compte tenu des différentes tranches horaires.

Estimation du trafic - Evaluation des prix à l'international

Opérateur International Sous-régional % de trafic int à tarif normal 75.00 %

Tarif normal 0.00 Taxe régl S (DTS) 0.00 Taxe régl E (DTS) 0.00 Effacer

Prix réduit 0.00 Trafic sortant 0 Trafic entrant 0 Ajout / Modifier

Supprimer

Opérateur	NP	RP	Trafic entrant	Trafic sortant	Taxe de I	Taxe de I	Service
int direct	12.00	8.00	52145'000	1'250'000	0.18	0.18	Int

Evaluation des tarifs internationaux

Cette fenêtre permet de calculer le prix moyen des communications internationales et sous-régionales.

Voici la description des données à saisir:

- **Opérateur**: nom de l'opérateur international considéré.
- **International / Sous-**

OK Annuler

Comme cette méthode ne permet de calculer que le trafic national, les autres valeurs de trafic manquantes doivent être saisies manuellement après que les données ont été validées.

Le chiffre d'affaires dépend du trafic et du prix. Le chiffre d'affaires généré par la clientèle locale au seul titre des communications est isolé pendant le calcul. Les redevances d'installation ou redevances mensuelles d'abonnement figurant dans le compte doivent être éliminées. Sont également exclues toutes les redevances de transit ou les recettes entrantes d'autres opérateurs.

Le principe est le suivant: si les recettes de consommation téléphonique facturées aux clients apparaissant dans les comptes s'élèvent à 10 millions de dollars EU, et si le volume de trafic est connu pour certains services à l'exception du service urbain et du service interurbain, on peut calculer les recettes générées par le seul trafic national. Lorsque cela est possible, on peut calculer le trafic urbain et le trafic interurbain à partir du ratio de profil de trafic au tarif normal et au tarif réduit en déduisant les recettes calculées du trafic international au tarif moyen.

5 Collecte des données: données de coût

Deux systèmes comptables principaux, à savoir la comptabilité générale et la comptabilité analytique, sont considérés comme sources primaires de données comptables dans le modèle COSITU.

5.1 Comptabilité générale

Le système de comptabilité générale repose sur le registre des immobilisations et les soldes de comptes du grand livre, dont on extrait les données pour établir le bilan en fin d'exercice, ainsi que le compte de profits et pertes pour l'année considérée.

Coût des éléments - Comptabilité générale

Immobilisations nettes		Coûts		Amortissements	
<input checked="" type="checkbox"/> Répartition connue		Achats et variation de stock		<input checked="" type="checkbox"/> Répartition connue	
Transmission internationale	Répartition		Transports	Transmission internationale	Période d'amortissement
49'127'868	4.95 %	63'353'340	9'235'580	5'610'479	10
Commutation internationale		Services extérieurs	Frais pour trafic terminal	Commutation internationale	
38'706'805	3.90 %	118'560'900	0	4'420'377	10
Transmission nationale		Impôts et taxes (sauf sur bénéf.)	Charges de personnel	Transmission nationale	
204'054'338	20.56 %	16'804'730	161'700'300	23'303'323	10
Commutation nationale		Autres charges	Frais financiers	Commutation nationale	
270'451'397	27.25 %	59'244'910	99'483'820	25'738'308	12
Réseau d'accès		Dépréciation Im Crptl	Dotation provisions	Réseau d'accès	
331'389'804	33.39 %	117'224'600	61'600'670	37'845'232	10
Autres		Amortissement	Total des charges	Autres	
98'751'978	9.95 %	0	707'208'850	13'320'295	
Distribuer	100.00 %	% du coût pour des services autres que la téléphonie		5.96 %	

Coût des éléments - Comptabilité générale

L'estimation des coûts au moyen des données de la comptabilité générale se fera selon deux étapes bien définies:

OK Annuler

5.1.1 Coût des immobilisations nettes

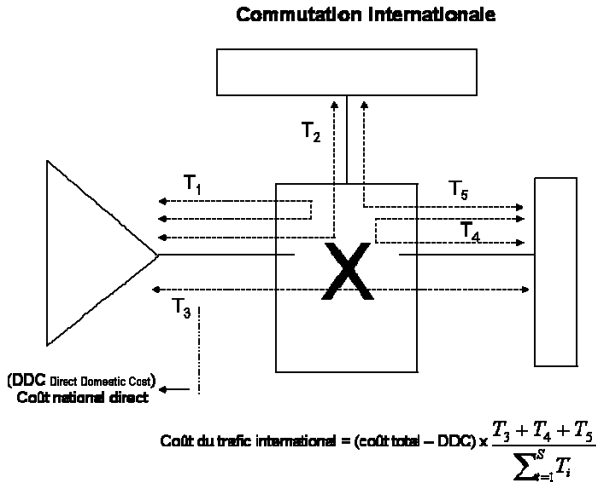
Pour définir la structure du réseau rapportée aux principales composantes discrètes – transmission nationale, transmission internationale, commutation nationale, commutation internationale, réseau d'accès, on utilise la valeur comptable des actifs corporels pour une année donnée. La distribution des valeurs comptables nettes permet alors de répartir les coûts communs entre les pools de coûts élémentaires.

Le registre des immobilisations est donc la principale source de données. Il convient de noter que certains des actifs peuvent être réévalués lorsque l'on cherche une meilleure représentation du réseau. La réévaluation n'a pas pour effet d'accroître le total des coûts «réseau» aux fins du calcul du coût unitaire global des services. Toutefois, elle a une incidence sur l'imputation aux différents éléments du réseau.

Les immobilisations doivent être classées et triées en fonction des éléments de réseau requis. Le coût brut des immobilisations, moins l'amortissement cumulé (valeur comptable nette) sert à ventiler la structure des coûts du réseau selon les catégories suivantes:

- a) Transmission internationale – Immobilisations utilisées exclusivement pour le traitement du trafic international: stations terriennes, équipements de multiplication des circuits numériques, câbles sous-marins, équipements hyperfréquence, etc.
- b) Transmission nationale – Eléments utilisés pour l'acheminement local du trafic d'une zone de tarification à une autre: fibres optiques, faisceaux hertziens, autres systèmes de raccordement entre centraux principaux.
- c) Commutation internationale – Dans certains cas, le commutateur international est totalement séparé du commutateur national. Le commutateur international, au niveau duquel le trafic international est traité et routé, est parfois appelé «central» par les opérateurs. Avec les progrès techniques, il peut faire partie maintenant du commutateur national. En pareil cas, on peut utiliser le ratio des volumes de trafic pour répartir les coûts et l'amortissement en conséquence (voir figure ci-dessous).
- d) Commutation nationale – Le commutateur national identifie, mesure et enregistre tous les appels se terminant à l'intérieur des frontières nationales du pays de l'opérateur (voir c) ci-dessus).
- e) Réseau d'accès – Dans le modèle COSITU, le réseau d'accès est l'ensemble des éléments d'infrastructure qui permettent à un utilisateur final de s'identifier dans le réseau et de procéder à un appel. Il comprend la totalité de l'infrastructure, jusqu'aux cartes de circuit de ligne des réseaux fixes et, dans le cas des réseaux mobiles, jusqu'aux contrôleurs de station de base. Toutes les liaisons d'acheminement intervenant dans le traitement de la communication à identifier doivent faire partie du réseau d'accès.
- f) Autres éléments – Système de comptabilité financière, coûts fixes généraux, autres immobilisations non classées plus haut.

Les immobilisations ne sont pas nécessairement classées comme indiqué dans les enregistrements comptables, de sorte qu'il pourra être nécessaire de procéder à un complément d'analyse pour reclasser les données enregistrées de façon adéquate.



5.1.2 Total des coûts de fonctionnement

Il s'agit du total annuel des coûts de fonctionnement (ou d'exploitation) résultant de la prestation des services de télécommunication. On considère les soldes de compte de coût (balance de vérification) disponibles dans le système comptable comme source principale de données pour saisir tous les coûts applicables afin d'établir la valeur totale. Ces données sont disponibles auprès des comptables.

a) Amortissement total des immobilisations

L'amortissement correspond au coût d'utilisation des immobilisations à partir desquelles l'entreprise génère ses recettes. Quelle que soit la méthode de calcul de l'amortissement utilisée, COSITU est suffisamment souple pour l'accepter. Dans la version COSITU SP2, on distingue deux notions, l'amortissement et les remboursements.

Les informations devraient être facilement accessibles dans le registre des immobilisations de l'entreprise.

b) Période d'amortissement pondéré pour chaque immobilisation

Dans certains cas, la période d'amortissement, dans une catégorie d'éléments de réseau donnée (exemple: transmission nationale), peut varier d'un actif à l'autre. Par exemple, la période d'amortissement des fibres optiques peut être de 30 ans, et celle des faisceaux hertziens de seulement 20 ans, alors que ces deux éléments peuvent être considérés comme relevant de la catégorie «transmission nationale». Dans le modèle COSITU, on recommande de calculer une période d'amortissement pondérée à partir des périodes d'amortissement fixées pour chaque catégorie du réseau.

Le modèle reconnaît aussi que les calculs des coûts d'amortissement peuvent être affectés par les changements dans l'utilisation économique réelle des actifs. Ainsi le modèle vous permettra d'ajuster le facteur des coûts d'amortissement dans le calcul en ajustant la vie utile des actifs (période d'amortissement). **COSITU ajustera ce coût en proportion aux changements du période d'amortissement.**

Toutefois, le modèle recalculera les coûts d'amortissement de façon linéaire lorsque, pour un actif donné, on suppose que la situation économique réelle rend la politique comptable caduque. Par exemple, dans le cas d'une politique d'amortissement sur 5 ans avec solde dégressif, si l'on veut passer à un amortissement sur 10 ans pour tenir compte d'une variation des conditions économiques ou physiques d'exploitation de l'actif considéré, toujours avec solde dégressif, COSITU recalculera le coût de l'amortissement en conséquence.

c) Coûts financiers

Les coûts financiers seront exclus de la répartition des coûts, puisque l'effet combiné de la dette et des fonds propres sur les charges financières est pris en compte séparément. Ces éléments doivent donc être extraits et affichés séparément dans les groupes de coût (pour éviter tout double comptage) et ils apparaissent généralement dans le compte de profits et pertes ou dans les soldes de compte du grand livre, mais ils sont nécessaires dans le modèle COSITU, pour que les données du poste «total des coûts de fonctionnement» soit complètes.

Cet élément comprend les intérêts à recevoir et les gains ou pertes de change dans les opérations en devises. Les commissions bancaires ne doivent pas y être incluses.

d) Coût du trafic terminal

Il s'agit du coût du trafic originaire du réseau d'un opérateur et «terminé» par d'autres opérateurs. Les redevances de transit international doivent en être exclues. Cet élément représente le prix pratiqué par d'autres opérateurs au titre de la terminaison de ce trafic dans leur propre infrastructure (trafic de terminaison), et il faut donc le considérer comme coût exogène pour l'opérateur dont les coûts sont calculés. Il n'apparaît pas dans le calcul des coûts endogènes, puisqu'il représente un versement en faveur des autres opérateurs. Néanmoins, ce coût étant déjà compris dans le total des coûts figurant dans le grand livre, il est essentiel de l'identifier pour que COSITU puisse le soustraire automatiquement. Il demeure que, dans la détermination des prix de ses services, l'opérateur inclura ce type de coût, qui sera répercuté sur la clientèle et au niveau des prix de groupe.

Ces données sont disponibles dans les comptes mensuels du trafic sortant à destination de tous les correspondants nationaux, sous-régionaux et internationaux.

e) Achats et stocks

Achats consommés pendant l'exercice considéré et coût des articles stockés consommés pendant cette année. Les stocks utilisés pour le développement du réseau et l'appui opérationnel représentent généralement une importante ligne de dépenses.

Dans les comptes annuels, cet élément apparaît comme coûts des ventes au compte de profits et pertes.

L'entreprise pourra tenir un livre d'inventaires séparé, à partir duquel seraient obtenues des informations détaillées sur la consommation pour la période considérée. Le comptable chargé des stocks pourra fournir ces indications détaillées de consommation.

f) Frais de déplacement

Ce poste comprend en fait les dépenses d'affranchissement, les forfaits kilométriques et les indemnités de déplacement versées au personnel. Tous les frais de transport (carburants, lubrifiants, pièces détachées pour les véhicules et assurance du parc de véhicules de l'entreprise) y sont compris.

g) Paiements pour services extérieurs

Il s'agit de versements en faveur de tierces parties au titre de la prestation de divers services. Ce poste comprend les redevances de transit dues aux autres opérateurs, les redevances de section spatiale dues aux opérateurs de système à satellite ou aux câblo-opérateurs, les redevances d'audit, les primes d'assurance générales, etc.

h) Dépenses de personnel

Les dépenses de personnel correspondent à la rémunération du personnel sous contrat. Cet élément peut être généralement extrait des registres du service responsable des états de paie.

Sont couverts les éléments suivants: rémunération directe du personnel, contribution à l'impôt sur le revenu et aux caisses de retraite, indemnités forfaitaires versées au personnel; autres contributions nationales (par exemple, taxe sur l'environnement due par les salariés), primes, heures supplémentaires, etc.

i) Provision pour créances douteuses (comptabilisées comme dépenses)

L'établissement des états financiers se fait traditionnellement sur la base de dispositions générales et de dispositions spécifiques.

Certaines dépenses de personnel – indemnités de licenciement, créances irrécouvrables et passations de stock par profits et pertes, qui sont irréversibles, sont comprises dans cette catégorie. Néanmoins, dans la détermination des prix, on recommande d'exclure les créances douteuses pouvant être le résultat d'une gestion inefficace. Par exemple, on pourra prévoir une disposition relative aux factures irrécouvrables suite à une politique de recouvrement inefficace. La même observation pourra s'appliquer à la passation de certains éléments de stock par profits et pertes.

Ne sont pas visées ici les provisions pour imprévus.

j) Ensemble des impôts acquittés, à l'exception de l'impôt sur les entreprises

L'impôt sur les entreprises, exprimé en pourcentage des bénéfices imposables, relève de la politique nationale.

L'impôt sur les entreprises ne constitue pas un élément de coût, mais plutôt un prélèvement sur les bénéfices gagnés par l'entreprise. Néanmoins, il s'agit d'un élément de prix que COSITU calcule et inclut automatiquement dans la dernière phase de la procédure. Tous les autres impôts (impôts locaux fonciers, impôts sur les loyers, etc.) doivent être considérés comme données à saisir pour le modèle COSITU.

- k) Pourcentage moyen des coûts de fonctionnement de l'entreprise ayant trait à des services non téléphoniques

Comme nous l'avons déjà vu, l'opération à ce stade porte sur le total des coûts de fonctionnement de l'entreprise, et il faut donc supprimer les coûts afférents à des services non téléphoniques en calculant le pourcentage de ces coûts dans le total. Les services non téléphoniques sont par exemple les services télégraphiques, les services internet, etc., qui doivent donc être exclus du calcul. Rappelons encore que seuls les coûts du service téléphonique entrent dans le calcul.

Le montant à soustraire du total des coûts de fonctionnement est représenté par le pourcentage calculé.

5.2 Comptabilité analytique

Un système de comptabilité analytique donne davantage de détails qu'un système de comptabilité générale, principalement en ce qui concerne les informations de gestion et la prise de décision. D'une manière générale, les coûts de fonctionnement et les coûts nets des immobilisations peuvent être extraits directement du système et saisis dans COSITU. S'il était possible d'obtenir les données de coût, d'amortissement et de maintenance nets exacts dont on a besoin pour les différents éléments du réseau (voir copie d'écran ci-dessous), il ne serait pas nécessaire de recourir au pourcentage des coûts fixes nets individuels pour imputer les coûts de maintenance et les coûts d'amortissement à ces différents éléments.

Evaluation des Coûts - Comptabilité analytique

Coûts du Réseau	Amortissements	Maintenance	TCAM	Durée d'amort.
Transmission internationale	6'334'131	18'185'056	0.00 %	10
Commutation Internationale	4'990'528	14'327'620	0.00 %	10
Transmission nationale	26'309'039	75'532'274	0.00 %	10
Commutation Nationale	29'058'095	100'109'653	0.00 %	12
Réseau d'accès	28'484'398	122'666'471	0.00 %	15
Autres amortissements	15'038'378	Immo nettes	992'482'190	

Coût des éléments - Comptabilité analytique

L'estimation des coûts au moyen des données de la comptabilité analytique se fera selon deux étapes bien définies:

- Données des coûts du réseau;
- Calcul des coûts directs, indirects,

OK Annuler

Mise à part l'extraction directe de ces éléments de coût dans le système de comptabilité analytique, le reste de la procédure de saisie des données de coût dans le modèle COSITU est identique à la procédure exposée dans le présent guide.

Evaluation des coûts - Coûts indirects, communs et spéciaux

Dette financière nette <input type="text" value="406'731'200"/> Capitaux propres <input type="text" value="1'401'215'000"/> Taux d'imposition sur bénéfice <input type="text" value="38.00 %"/>	Période d'amort. (oblig.) Transmission internationale <input type="text" value="10"/> Commutation internationale <input type="text" value="10"/> Transmission nationale <input type="text" value="10"/> Commutation nationale <input type="text" value="12"/> Réseau d'accès <input type="text" value="15"/>	Créances douteuses des abonnés <input type="text" value="0"/> Créances douteuses op. nationaux <input type="text" value="0"/> Créances douteuses op. internat. <input type="text" value="0"/> Charges relations avec op. locaux <input type="text" value="200'000"/> Charges relations avec op. internat. <input type="text" value="1'165'639"/> Coûts de services internat. reçus <input type="text" value="33'482'580"/> Frais liés au transit int. <input type="text" value="0"/> Coûts de la compta. internat. <input type="text" value="172'747"/> Etude de produits <input type="text" value="1'219'654"/> Agences commerciales <input type="text" value="4'068'392"/> Publicité <input type="text" value="4'842'600"/> Coûts de facturation <input type="text" value="3'100'871"/> Système d'information commercial <input type="text" value="3'093'792"/> Recherche & Développement <input type="text" value="15'851'240"/> Autres charges d'appui <input type="text" value="23'978'880"/>
---	---	--

Impact de l'érosion mon. sur le rendement du capital et les taux d'int.

Taux d'érosion moyen Rendement du capital

Rendement du Cap. avant impôts

Durée de prêt moyen Taux d'intérêt moyen

Beta

Coût des éléments
coûts directs, indirects, communs et spéciaux

Quatre jeux de données doivent être saisis pour calculer ces coûts et finaliser l'étape du calcul du

6 Coût du capital

6.1 Coût des capitaux propres

Les rendements requis pour ce qui est des investissements et des placements déterminent le coût du capital pour une entreprise. Les régulateurs doivent comprendre le coût du capital car ils peuvent utiliser les estimations de cet élément pour calculer les taux de rendement admissibles. Pour un opérateur, les prix doivent comporter une composante adéquate de rendement de l'investissement, si l'on veut obtenir un financement pour les projets. Le coût du capital est un élément important dans le calcul des recettes souhaitées et donc du prix des services.

Evaluation des coûts - Coûts indirects, communs et spéciaux

Dette financière nette	406'731'200	Période d'amort. (oblig.)		Créances douteuses des abonnés	0
Capitaux propres	1'401'215'000	Transmission internationale	10	Créances douteuses op. nationaux	0
Taux d'imposition sur bénéfice	38.00 %	Commutation internationale	10	Créances douteuses op. internat.	0
		Transmission nationale	10	Charges relations avec op. locaux	200'000
		Commutation nationale	12	Charges relations avec op. internat.	1'165'639
		Réseau d'accès	15	Coûts de services internat. reçus	33'482'580
				Frais liés au transit int	0
Impact de l'érosion mon. sur le rendement du capital et les taux d'int.				Coûts de la compta. internat.	172'747
Taux d'érosion moyen	0.00 %	Rendement du capital	11.00 %	Etude de produits	1'219'654
		Rendement du Cap. avant impôts	<input type="checkbox"/>	Agences commerciales	4'068'392
Durée de prêt moyen	10	Taux d'intérêt moyen	6.00 %	Publicité	4'842'600
Taux d'érosion	1.20	Beta		Coûts de facturation	31'008'871
		Ajuster		Système d'information commercial	3'093'792
				Recherche & Développement	15'851'240
				Autres charges d'appui	23'978'880

**Coût des éléments
coûts directs, indirects, communs et spéciaux**

Quatre jeux de données doivent être saisis pour calculer ces coûts et finaliser l'étape du calcul du

OK Annuler

a) *Dettes financières nettes*

La dette financière nette représente toutes les formes d'emprunt, à court terme et à long terme, déduction faite des avoirs à court terme sous forme de liquidités ou d'équivalents de liquidité. Les équivalents de liquidités (ressources liquides) s'entendent des investissements ou titres librement convertibles en un montant de liquidités connu, correspondant exactement ou approximativement à leur valeur nominale. Ils sont normalement négociables sur un marché actif, et leur cession ne doit pas perturber ou limiter l'activité économique de l'opérateur.

Lorsque le total des liquidités et des ressources liquides est supérieur aux emprunts de l'opérateur, on parle de «fonds nets». Éléments à considérer: prêts, bons du trésor, dépôts à court terme et lignes de crédit.

Les informations correspondantes peuvent normalement être extraites des bilans et des données communiquées dans les notes explicatives des comptes.

b) *Capitaux propres*

Le capital actions représente l'investissement permanent dans l'entreprise par ses propriétaires, lesquels ont également droit aux éventuels bénéfices non distribués produits par l'activité économique. Les bénéfices non distribués représentent pour les actionnaires un complément d'investissement potentiel. En conséquence, pour calculer le rendement attendu sur l'investissement, on estime les fonds propres de la société sur la base du capital et des bénéfices réalisés au cours de la période considérée. Toutefois, le prix de l'investissement est la valeur actuelle des liquidités qu'il génère.

Lorsque l'entreprise enregistre des pertes qui ont une incidence négative significative sur la valeur comptable de l'investissement des propriétaires, il est conseillé de réévaluer la valeur en bourse de l'investissement. La valeur des capitaux propres se répercute sur le coût du capital, et l'on recherche en l'occurrence des valeurs aussi proches que possibles de la valeur en bourse.

c) *Impôt sur les bénéfices de l'entreprise*

Cet élément correspond au taux d'imposition des bénéfices produits. Il représente donc un coût additionnel pour l'entreprise. Cet élément est pris en compte dans le calcul de l'abattement fiscal sur les paiements d'intérêts lorsque l'on établit le coût de la dette.

d) *Coût du capital*

Les fonds propres et la dette représentent des coûts pour une entreprise, et ces coûts doivent être recouvrés dans la détermination des prix des services.

Coût du capital = rendement attendu des fonds propres et coût de la dette

$$\Gamma_{\%} = \left(\frac{D}{D+E} (1-\tau)i + \frac{E}{D+E} \cdot \sigma \right) \times 100$$

où:

$\Gamma_{\%}$ = coût du capital en pourcentage de l'avoir économique

τ = taux *i* d'imposition des entreprises

σ = rendement des capitaux propres

i = taux d'intérêt *i*

D = dette (financière nette) *i*

E = capitaux propres

Le rendement des capitaux propres correspond au rendement attendu sur l'investissement du propriétaire. Les actionnaires, lorsqu'ils investissent dans une entreprise, attendent de leur investissement un taux de rentabilité à la hauteur du risque de l'activité économique. On calcule cet élément sur la base du rendement minimal d'un investissement sans risque (bons du trésor), auquel on ajoute une prime de risque qui dépend du marché considéré.

Le modèle CAPM (Méthode d'évaluation des actifs financiers – Capital Asset Pricing Model) facilite le calcul du rendement minimal des fonds propres sur un marché donné:

$$\sigma = i_F + \beta (r_M - i_F);$$

i_F = taux d'un investissement sans risque;

r_M = rentabilité d'un investissement sur l'ensemble du marché;

β = sensibilité de l'investissement aux risques du marché (beta).

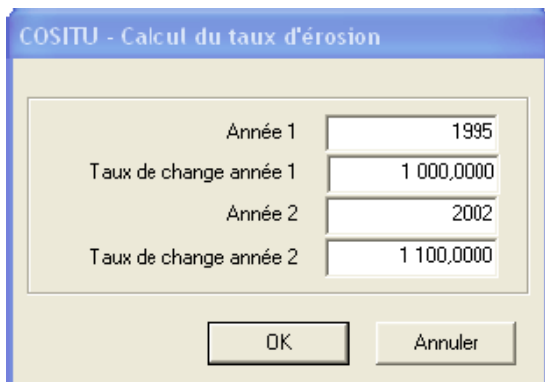
L'élément BETA représente la corrélation entre le rendement d'un investissement donné et le rendement total du marché.

Pour calculer le coût de la dette, on détermine le taux d'intérêt moyen en calculant la moyenne pondérée des différents taux d'intérêt sur les crédits et emprunts à la charge de l'entreprise.

Le modèle COSITU permet aussi d'estimer les taux d'intérêt locaux et le coût des fonds propres lorsque les données nécessaires sont difficiles à obtenir. La parité de pouvoir d'achat de la monnaie locale sert à estimer le coût de la dette et des capitaux propres. Dans les pays en développement, particulièrement sur les marchés où il n'existe pas de bourse des valeurs, les données requises pour calculer le coût des capitaux propres avec le modèle CAPM ne sont pas toujours disponibles. Comme élément de remplacement, on peut utiliser le coût des fonds propres observé dans des investissements analogues et les taux d'intérêts appliqués pour des montages comparables dans les pays développés. Du fait que ces taux sont exprimés en d'autres devises, on applique la parité de pouvoir d'achat entre la monnaie locale et la devise considérée pour ajuster le coût des capitaux propres et les taux d'intérêt sur emprunts en la monnaie locale de l'opérateur. Les marchés des pays en développement se caractérisent par un certain nombre de conditions défavorables dont les effets sont, pour l'essentiel, représentés par le risque monétaire.

Sur ces marchés, dans le secteur des télécommunications, la plupart des emprunts sont souscrits en monnaies convertibles. Les nouveaux investisseurs consacrent d'ailleurs une partie de leur portefeuille à des opérations sur les marchés financiers internationaux.

Le taux d'intérêt sur emprunts en devises fortes doit être ajusté en fonction de la prime de risque du marché émetteur et des conditions locales, par application du taux de dépréciation de la monnaie. Cette opération, dans le modèle COSITU, est assurée par l'outil «Calcul du taux d'érosion»:



COSITU - Calcul du taux d'érosion	
Année 1	1995
Taux de change année 1	1 000,0000
Année 2	2002
Taux de change année 2	1 100,0000

OK Annuler

L'importance des séries temporelles disponibles sur le taux de change monnaie locale/devise forte déterminera la fiabilité des calculs du taux d'érosion.

Le coût des capitaux propres et le coût de la dette doivent aussi être ajustés aux conditions locales sur la base d'indications obtenues sur le marché financier international, par référence à la parité de pouvoir d'achat (taux d'érosion).

6.2 Imputation spécifique des coûts:

Les coûts directs peuvent être spécifiquement imputés aux différents types de trafic. Les principes de détermination des coûts en fonction des activités (Activity-Based Costing, ABC) doivent être appliqués pour identifier les facteurs de coût.

Créances douteuses des abonnés	0
Créances douteuses op. nationaux	0
Créances douteuses op. internat.	0
Charges relations avec op. locaux	200'000
Charges relations avec op. internat.	1'165'639
Coûts de services internat. reçus	33'482'580
Frais liés au transit int	0
Coûts de la compt. internat.	172'747
Etude de produits	1'219'654
Agences commerciales	4'068'392
Publicité	4'842'600
Coûts de facturation	3'100'871
Système d'information commercial	3'093'792
Recherche & Développement	15'851'240
Autres charges d'appui	23'978'880

La décomposition de chacune de données ci-dessus est comme suit:

- Provision pour montants dus;
- Provision pour créances sur les opérateurs nationaux;
- Provision pour créances sur trafic international;
- Coûts de gestion des relations avec les opérateurs nationaux;
- Coûts de gestion des relations avec les opérateurs internationaux;
- Coûts d'exploitation de la transmission internationale;
- Redevances de transit international acquittées;
- Redevances de transit considéré comme prolongement national du coût de transmission international;
- Coûts de comptabilité et de règlements internationaux;
- Coûts d'étude des produits;
- Coûts des agences commerciales, dont provisions pour amortissement;
- Coûts de publicité nationale;

- Coûts de facturation du trafic de détail national;
- Coûts des systèmes informatiques nationaux afférents à la clientèle de détail;
- Recherche et développement, dont planification du réseau;
- Autres dépenses d'appui non spécifiques.

6.3 Coûts d'inefficacité

Dans une comptabilité reposant sur les coûts, les coûts d'inefficacité éventuels doivent être absorbés par l'opérateur dans sa tarification des prix de détail, et non pas répercutés sur les autres opérateurs par l'intermédiaire des taxes d'interconnexion de gros. Ce principe doit être respecté pour que la concurrence soit loyale. L'inefficacité dépend de la capacité oisive au niveau du commutateur. Comme il faut tenir compte de la nécessité de répondre à la demande immédiate dans la planification de la croissance du réseau (nouvelles lignes), il faut planifier l'évolution de la capacité. Toutefois, tout élément d'inefficacité négocié sur le plan comptable doit être supprimé. COSITU le fait automatiquement lorsque les données requises sont saisies dans le système.

a) Réseau filaire (Opérateurs Fixes)

The screenshot shows a dialog box with a blue title bar that reads "Inefficacité calculée=3.47%". Inside the dialog, there are two buttons at the top: "Annuler" on the left and "Tester" on the right. Below these is a section titled "Données coûts d'inefficacité" containing four input fields with their respective values: "Capacité actuelle" (1'218'936), "Capacité utilisée" (895'781), "Délai d'extension" (2), and "Taux de croissance annuel moyen" (14.61 %). At the bottom center of the dialog is an "OK" button.

Les éléments de données suivants sont demandés:

- Capacité totale
Total de la capacité installée, disponible pour la connexion des lignes, correspondant à la capacité maximale des commutateurs de connexion des équipements d'abonnés. Comprend la capacité de toutes les unités de ligne distantes.
- Capacité utilisée
Nombre total des lignes connectées au réseau de l'opérateur. Du fait qu'un certain nombre de lignes sont mises hors service ou en service pendant l'année, il est recommandé d'utiliser la moyenne des opérations d'ouverture et de fermeture.

- Délai d'extension

La différence entre la capacité totale et la capacité utilisée correspond à la capacité oisive à l'instant considéré. Une planification efficace pourra imposer la mise en place d'une capacité suffisante pour faire face à la demande immédiate. La capacité de service doit être prévue à l'avance en fonction de la demande prévisible pour l'année N. Lorsque tous les facteurs qui interviennent dans l'augmentation de la capacité du réseau sont bien gérés, le service doit être en principe disponible dès l'année N-1.

Il arrive pourtant que certains opérateurs soient bloqués par des problèmes insolubles: devise forte non disponible, conditions d'emprunts imposées par les institutions internationales de financement trop strictes, etc. En pareille situation, les retards indépendants de leur volonté seront pris en compte et le délai normal sera allongé.

Dans la pratique, l'extension sera égale à 1 année + une moyenne pondérée des retards inévitables observés dans les trois derniers grands projets.

- Taux de croissance annuel moyen (Compound Annual Growth Rate, CAGR)

Dans la prestation du service, le taux de croissance annuel sert à déterminer le taux d'adjonction de lignes nouvelles, comme base de prévision de la demande immédiate à satisfaire. On préfère utiliser le taux de croissance annuel moyen qui lisse, en quelque sorte, les variations trop brutales observées dans le nombre de nouvelles lignes installées. COSITU calcule automatiquement le CAGR.

b) Réseau hertzien (Opérateurs Mobiles)

1'300	Nombre total de BTS	OK
6'338	Nombre de canaux de fréquence	Cancel
1.00 %	Probab. Max. de rejet sur les fscx de BTS	
134'367	Nombre moyen de clients à post-paiement	
40	Redevance mens. d'abon. des post-payants	
761'414	Nombre moyen de clients à prépaiement	
0.0300	Trafic moyen par abonné	

Dans le cas des services mobiles, le principal problème que pose la fourniture des services aux clients tient au nombre total de canaux de fréquence disponibles à l'instant considéré. Le nombre de canaux de fréquence dépend des stations émettrices-réceptrices de base (Base Transceiver Stations, BTS), qui dans un système de type GSM (système mondial de communications mobiles) constituent les points de connexion des portables au réseau.

Dans ce type de réseau, les BTS sont localisés aux points de terminaison des canaux de fréquence. Chaque BTS peut assurer jusqu'à 8 communications téléphoniques simultanément, et ce chiffre correspond d'ailleurs au nombre de canaux effectivement utilisés entre l'ensemble des BTS et le BSC (base station controller - contrôleur de station de base) dans un réseau mobile.

Les canaux de fréquence conservés en réserve par l'opérateur et non installés sur le réseau ne doivent pas entrer dans le calcul, ni en nombre ni en coût, lorsque l'on calcule les taxes d'interconnexion ou les taxes de terminaison.

Avec une probabilité prédéterminée de connexions n'aboutissant pas, et connaissant la moyenne de trafic par client aux heures de pointe, on peut calculer le nombre maximum de connexions d'abonné que le réseau est susceptible d'assurer.

6.4 Table de routage

L'une des principales caractéristiques du modèle COSITU est que ce modèle reconnaît la structure du réseau et ses composantes, et peut donc calculer les coûts par minute pour chaque élément de réseau. On distingue généralement les catégories d'infrastructure de réseau suivantes: commutation nationale, transmission nationale, commutation internationale, transmission internationale, réseau d'accès. Les autres groupes de coût (frais généraux, coûts d'inefficacité, etc.) sont considérés comme des coûts communs, partagés par tous les services selon l'intensité d'utilisation en minutes.

Les coûts du trafic du service dépendent de l'utilisation des éléments de réseau. Le trafic exploite les divers éléments de réseau différemment dans la production de services, et le tableau de routage permet de décrire plus facilement la procédure de détermination du coût unitaire par minute.

Par exemple, une communication urbaine fait intervenir la commutation nationale une seule fois, mais les réseaux d'accès deux fois.

En revanche, s'agissant d'une communication interurbaine, le réseau d'accès est utilisé une fois, la commutation nationale une fois et la transmission nationale une fois, dans la connexion de deux commutateurs nationaux intervenant dans le service interurbain.

L'avantage de la table de routage est que le modèle peut alors indiquer les coûts unitaires des nouveaux services.

7 Paramètres de réglementation

Dans un pays, l'administration centrale, le plus souvent par l'intermédiaire des instances de réglementation, est directement intéressée par la détermination des taxes de service de télécommunication. En général, les autorités s'intéressent autant à la tarification de la téléphonie locale que les opérateurs qui desservent les zones les moins commercialement rentables du pays, plus particulièrement les zones rurales, sur un marché des télécommunications ouvert à la concurrence. COSITU offre un outil de simulation qui permet de mettre en évidence l'incidence des politiques adoptées sur les barèmes.

7.1 Restrictions concernant les taxes fixes et les taxes locales

On distingue deux sources principales de recouvrement des coûts pour un opérateur dans la structure tarifaire, à savoir les redevances mensuelles de location et d'abonnement, qui sont fixes, et les taxes pratiquées sur les communications, qui dépendent naturellement du trafic généré par le client considéré. Les pouvoirs publics s'intéressent particulièrement aux taxes de trafic urbain et interurbain et aux redevances de location mensuelle. Lorsque ces taxes sont imposées, COSITU permet au régulateur d'étudier leur incidence sur d'autres éléments de taxation, notamment les taxes internationales et les taxes d'interconnexion.

7.2 Obligation de service universel

Pour honorer ses obligations sociales, l'Etat peut inciter les opérateurs à investir dans les régions rurales ou à pratiquer une «discrimination positive» pour desservir une communauté donnée.

Certains opérateurs sont tenus de consacrer un certain pourcentage de leurs recettes totales aux activités relevant du service universel. Il s'agit de coûts pour ces opérateurs, et le modèle COSITU permet au régulateur de simuler l'incidence de ce type de contribution sur les prix dans la rubrique «*Contribution au service universel*».

Lorsqu'il n'est pas considéré nécessaire de prendre cet élément en compte dans la détermination des taxes, on peut indiquer la valeur zéro pour ce pourcentage.

Paramètres DSU

Les prix urbain et interurbain ci-dessus sont-ils imposés par les pouvoirs publics? OUI NON

Contribution au service universel	Reçu pour le service universel	Taxe de raccordement	Redevance mens.
0.00 %	0.00	77.00	5.14

OK Retour aux trafics

Le montant que l'opérateur reçoit pour couvrir les coûts découlant des obligations de service universel imposées par les autorités doit être saisi sous «*Reçu pour le service universel*». Ce montant est ensuite automatiquement soustrait du déficit d'accès.

7.3 COSITU et les applications autres que les services téléphoniques

COSITU calcule le coût unitaire des services téléphoniques en déterminant la totalité des coûts sur le réseau. Dans la détermination des prix des services, tout élément de coût recouvré à l'avance (par exemple, recettes de location et d'installation) est déduit automatiquement. Dans ce modèle, le principe de base est que les clients demandent un service et non pas une connexion: tout versement effectué à l'avance est donc traité comme une réduction initiale des coûts de réseau.

7.3.1 Minimessagerie (SMS)

La clientèle d'un réseau ne s'abonne pas pour le seul service de minimessagerie. Dans le modèle COSITU, on peut voir que toute recette produite par les services peut être considérée comme une avance sur coûts de réseau. En conséquence, les recettes du service SMS, qui ont pour effet de réduire le total des coûts de réseau, provoquent un abaissement du coût de l'infrastructure par minute.

A l'instar des redevances d'installation et des redevances d'abonnement annuel, les prix du service SMS sont considérés comme une composante résiduelle de la tarification du service. Lorsque l'on peut déterminer la demande annuelle totale de SMS, COSITU simule l'effet des variantes de tarification des minimessages sur le coût du trafic, par minute. Si l'on dispose d'une compréhension approfondie du marché, on peut alors déterminer la structure optimale des prix, en fonction du service SMS.

Lorsque l'on peut mesurer les flux de trafic SMS, et déterminer les coûts directs du service, on peut, sur la base des résultats des calculs effectués par COSITU concernant la tarification du trafic par minute, calculer des tarifs moyens pondérés pouvant être appliqués aux diverses catégories de SMS.

7.3.2 Détermination des prix des services à prépaiement

COSITU peut servir à déterminer la tarification des services à prépaiement sur la base d'un jeu d'hypothèses de travail (on considère alors que tous les clients utilisent le service à prépaiement): 1) il n'y a pas de coût de facturation; 2) il faut ajouter les coûts d'acquisition et de gestion des cartes à prépaiement et/ou des recharges; 3) il n'y a pas de redevance de location mensuelle; 4) le coût du service à la clientèle est extrêmement réduit; 5) les coûts de distribution devraient être ajoutés. Pour le personnel chargé d'élaborer le barème, l'approche consiste alors à repérer les facteurs de mesure de coût inappropriés et à les supprimer.

7.3.3 Itinérance

L'itinérance est très comparable au service à prépaiement, exception faite, naturellement, du fait qu'il n'y a pas de coût de carte à prépaiement et/ou de recharge à prendre en compte, et qu'il faut ajouter le coût de l'accord d'itinérance. Par exemple, la différence de prix entre deux communications internationales faisant intervenir respectivement un téléphone mobile à prépaiement et un téléphone mobile itinérant ne doit résulter que des éléments de coût ci-dessus mentionnés. Le modèle COSITU permettrait dans ce cas de ne calculer que les éléments endogènes des coûts.

8 Interprétation des résultats obtenus avec COSITU et recherche comparative de la meilleure méthode

COSITU

Session Paramètres Rapports Administration Aide

Opérateur Pays Année Monnaie 1 DTS=(monnaie locale)

NetCom KYRGYSTAN 2002 KGS 1.0000

Estimation du trafic | Eléments de coûts | Coûts unitaires | Tarifs / simulation

Tarif pour 1 minute

	Tarif	P&P
Urbain	0.0368	0.0000
Interurbain	0.1658	0.0000
Int entrant	0.4211	-0.0333
Int sortant	0.4175	-0.0063
Sous-rég entrant	0.3906	0.0776
Sous-rég sortant	0.3884	0.1434

	Tarif	P&P
Nat entrant simple	0.1342	0.0158
Nat entrant double	0.2813	-0.1113
Nat vers int	0.2990	0.2410
National sortant	0.1916	-0.0216
Int vers nat	0.2990	-0.0490
Nat vers nat	0.1037	-0.0864

Taxe de transit

Int<>Int	Int<>Ssrég	Ssrég<>Ssrég	Déficit d'accès
0.4759	0.4454	0.4149	178567446.37

Paramètres

Contribution au service universel	Reçu pour le service universel	Prix pour 1 min Urbain	Prix actuels
0.00 %	0.00	0.0368	Tarifs Orientés Coûts
Taxe raccourcement	Redevance mens.	Interurbain	Simuler
77.00	5.14	0.1658	Tarifs Basés Coûts
			Rapport

Tarifs et simulation

La toute dernière étape permet de calculer les tarifs basés sur les coûts effectifs et sur le trafic. La partie supérieure permet de visualiser ces tarifs pour le trafic du terminal, le trafic d'interconnexion et le trafic de transit. Le déficit d'accès est calculé, ainsi que les pertes et profits pour le trafic du terminal et le trafic d'interconnexion, en se basant sur la différence entre les tarifs calculés et les prix effectivement pratiqués à l'heure actuelle.

Pour arriver au tarifs orientés coûts, il faut encore saisir d'autres données:

ITU - FixnetCom 10:00

8.1 Exemple d'interprétation des résultats obtenus avec COSITU et recherche comparative de la meilleure méthode

COSITU calcule les prix des services offerts sur le réseau de l'opérateur considéré (prix endogènes).

Interprétation des résultats

Au stade «*Tarifs/simulation*», les tarifs calculés par minute correspondent aux prix endogènes que l'opérateur doit appliquer pour recouvrer les coûts endogènes de l'acheminement d'une minute de trafic sur son infrastructure.

Le tableau suivant donne à titre d'exemple les tarifs calculés par minute pour chaque classe de service:

Services	Monnaie locale/ minute	Services	Monnaie locale/ minute
Urbain	0,0368	National entrant simple	0,1342
Interurbain	0,1658	National entrant double	0,2813
International entrant	0,4211	National vers international	0,2990
International sortant	0,4175	National sortant	0,1916
Sous-régional entrant	0,3906	International vers national	0,2990
Sous-régional sortant	0,3884	National vers national	0,1037

Pour la tarification de ces services, et pour établir une structure de prix différenciée (heures de pointe et hors heures de pointe à tarif réduit), il faut connaître le profil temporel du trafic.

- a) **Le tarif urbain et interurbain** correspond au prix facturé à l'utilisateur final du réseau de l'opérateur considéré, respectivement dans une même zone de tarification et dans des zones de tarification différentes. Ici, les valeurs sont respectivement de 0,368 et 0,1658 par minute.
- b) **Le tarif international entrant et le tarif sous-régional** sont les prix versés à l'opérateur par les correspondants internationaux et les correspondants sous-régionaux pour la terminaison des appels aboutissant dans son réseau (respectivement 0,4211 et 0,3906 par minute).
- c) **Le tarif national entrant simple et le tarif national entrant double** sont les prix que les autres opérateurs nationaux versent à l'opérateur en contrepartie de la terminaison de leur trafic (respectivement 0,1342 et 0,2813 par minute).
- d) **Le tarif national sortant** correspond au prix de génération du trafic dans le réseau de l'opérateur et au prix facturé à la clientèle pour l'établissement d'une communication avec un autre opérateur national. Ce montant (0,1916 par minute) s'ajoute à la taxe de règlement payable à l'opérateur national, dans chaque catégorie de service, au titre du prix d'utilisation finale de ces services.
- e) **Le tarif national vers international** représente le montant que l'opérateur doit conserver en contrepartie du traitement du trafic international émanant d'autres opérateurs nationaux. Pour facturer la totalité du prix à l'opérateur national d'origine, l'opérateur doit ajouter la redevance de règlement due à l'opérateur international de terminaison (0,2990 par minute).

- f) **Le tarif international vers national** représente le prix de l'acheminement du trafic dans le sens correspondants internationaux – autres opérateurs nationaux. Il correspond à ce que l'opérateur garde pour lui. Pour déterminer le prix à facturer au correspondant international d'origine, on ajoute à ce montant de 0,2990 par minute le montant facturé par l'opérateur national de terminaison.
- g) **Le tarif national vers national** correspond au prix du transit entre deux opérateurs nationaux. Ce montant, soit 0,1037 par minute dans notre exemple, est conservé par l'opérateur et doit être ajouté à toute redevance payable à l'opérateur de terminaison dans une facturation séquentielle.

Prix effectifs (*quotes parts du tarif courant*)

Lorsque ces prix endogènes ont été calculés, l'opérateur peut comparer les résultats aux montants prélevés sur ses prix courants pour déterminer les recettes brutes réalisées dans chaque service. Cette comparaison est utile lorsque les prix courants ne sont pas fondés sur les coûts.

Pour calculer les prix courants comme indiqué ci-après, il importe de connaître le montant effectif acquitté par les clients pour un nombre exact de minutes, comme expliqué ci-après.

COSITU - Quotes-parts sur les tarifs courants

Services domestiques et internationaux	Nationaux (Interconnexion)
Prix pour 1 minute de communication	Prix pour 1 minute de communication
Urbain <input type="text" value="0.0368"/>	Nat entrant simple <input type="text" value="0.1500"/>
Interurbain <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="0.1658"/>	Nat entrant double <input type="text" value="0.1700"/>
Int entrant <input type="text" value="0.3878"/>	National sortant <input type="text" value="0.1700"/>
Int sortant <input type="text" value="0.4122"/>	Nat vers nat <input type="text" value="0.0173"/>
Sous-régional entrant <input type="text" value="0.4682"/>	Int vers nat <input type="text" value="0.2500"/>
Sous-régional sortant <input type="text" value="0.5318"/>	National vers int <input type="text" value="0.5400"/>

Paramètres OSU

Les prix urbain et interurbain ci-dessus sont-ils imposés par les pouvoirs publics? OUI NON

Contribution au service universel	Reçu pour le service universel	Taxe de raccordement	Redevance mens.
<input type="text" value="0.00 %"/>	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="77.00"/>	<input type="text" value="5.14"/>

a) *Communication urbaine et interurbaine (hors TVA)*

Dans le cas du trafic urbain et interurbain, le prix total correspond au montant conservé par l'opérateur, puisque aucun autre opérateur n'intervient dans ce type de trafic.

Toutefois, du fait que la facturation peut être calculée par seconde ou par minute, le client peut dans certains cas payer plus cher la durée effective de sa communication.

Considérons par exemple une facture de 0,30 dollar EU pour une communication de 3 minutes (tarif), alors que la communication ne dure effectivement que 2,5 minutes. Le coût moyen de cette communication est alors de 0,12 dollar EU par minute au lieu de 0,10 dollar EU par minute. Ainsi, comme la communication n'a effectivement duré que 2,5 minutes, le calcul devrait en tenir compte, et le coût de la minute de communication devrait être ajusté en conséquence dans la facture adressée au client.

Pour calculer le prix effectif par minute, on peut déterminer la durée moyenne des communications dans la catégorie de service considérée, à partir des données disponibles auprès des ingénieurs de commutation/des services de facturation. Lorsque la tarification varie selon la tranche horaire considérée dans une même journée, il y a lieu d'utiliser des prix moyens pondérés.

Considérons un opérateur qui demande 0,10 dollar EU par minute de communication facturée à la minute entière (chiffre arrondi), les informations de durée de trafic et de recettes suivantes étant disponibles:

Communication	Durée effective	Recettes
1	2,5 minutes	0,30 dollar EU
2	3,0 minutes	0,30 dollar EU
3	4,5 minutes	0,50 dollar EU
Total	10,0 minutes	1,10 dollar EU

Le prix moyen effectif par minute est donc de 0,11 dollar EU.

Pour les données de trafic, l'enregistrement ne porterait que sur 10 minutes, et avec un tarif de 0,10 dollar EU par minute, les recettes devraient donc être de 1,00 dollar EU. Comme nous l'avons vu, le montant est cependant de 1,10 dollar EU, chiffre qui apparaît dans les données comptabilisées.

Pour estimer le trafic effectif sur la base des données comptables, il faut calculer le prix effectif, qui est dans ce cas de 1,11 dollar EU par minute.

On écrit:

$$\text{prix_moyen} = TB * \frac{1 + \text{nombre entier} \left(\frac{D_{\text{moy}}}{T} \right)}{D_{\text{moy}}}$$

D_{moy} étant la durée moyenne en minutes (par exemple, 3,33 minutes) d'une communication urbaine, TB est le tarif de la taxe de base (par exemple, 1,00 dollar EU), et T la période de taxation (intervalle entre deux impulsions, par exemple 1 minute) du service considéré, on a :

$$\text{Prix moyen} = \frac{1,00 \text{ dollar EU} \times (1 + 3,33/1)}{3}$$

Le prix moyen d'une minute de communication interurbaine (hors TVA) est donc calculé ainsi, et s'il existe plusieurs périodes de taxation dans le barème interurbain, le prix moyen d'une communication interurbaine d'une minute sera la valeur moyenne de la taxe interurbaine, pondérée par le volume de trafic correspondant.

b) International entrant et sous-régional entrant

Dans le cas du trafic international entrant et du trafic sous-régional entrant, le montant conservé est le prix versé par l'autre correspondant, négocié dans l'accord de taxe de répartition. COSITU comporte un outil de calcul du prix moyen d'une minute de communication internationale (hors TVA).

Ces valeurs, aussi bien pour le trafic entrant que pour le trafic sortant, peuvent être estimées avec l'outil spécialisé disponible en cliquant sur le bouton Calculer les prix moyens internationaux.

Exemple: (par hypothèse, un DTS = 1,20 dollar EU)

- i) ITUTEL facture 3 dollar EU par minute pour un appel à destination d'USATEL. Cette information peut être obtenue auprès du département marketing ou du service de tarification.
- ii) ITUTEL verse à USATEL une redevance de règlement de 0,5 DTS par minute (soit la moitié de la taxe de répartition). Les données relatives à la taxe de répartition sont disponibles auprès du département «comptabilité internationale et règlements».
- iii) COSITU calcule le coût endogène: 1,20 dollar EU par minute, coût supporté par ITUTEL dans son propre réseau exclusivement. Cette valeur est déjà calculée par COSITU.

La quote-part revenant à l'opérateur est égale à 3,00 dollar EU moins 0,60 dollar EU (0,50 DTS \times 1,20), soit 2,40 dollar EU. En soustrayant le coût endogène, soit 1,20 dollar EU, de ce montant, on obtient le bénéfice réalisé sur ce service.

Pour différentes périodes horaires, on peut déterminer le profil de trafic, d'après les mesures faites par l'ingénieur «commutation» pour obtenir un tarif moyen sur la base des pourcentages relatifs de trafic en fonction des périodes horaires.

Par exemple, dans le cas d'un opérateur dont le barème comporte 3 périodes horaires et qui pratique les tarifs suivants à destination de la Zone A:

Période horaire	Tarif par minute	% du trafic	Moyenne pondérée calculée
07:00-12:00	5,00 dollar EU	60%	3,00 dollar EU
12:00-19:00	4,50 dollar EU	30%	1,35 dollar EU
19:00-07:00	3,00 dollar EU	10%	0,30 dollar EU

Prix moyen pondéré pour la Zone 1: 4,65 dollar EU

Dans le cas de zones multiples, on applique les volumes de trafic au prix pondéré moyen pour obtenir le prix moyen général d'une minute de communication internationale (hors TVA).

Toutefois, COSITU facilite le calcul des taxes de recouvrement pour les différentes zones tarifaires et les différentes périodes horaires.

c) International sortant et sous-régional sortant

Pour déterminer les taxes de recouvrement afférentes au trafic international sortant et au trafic sous-régional sortant, il faut tenir compte du coût endogène calculé par COSITU et de la redevance de règlement due à l'autre opérateur.

d) Autres services

Lorsqu'un autre opérateur international intervient dans le trafic considéré (national sortant, national-national et international-national), le calcul porte sur le montant conservé par l'opérateur.

Dans le cas par exemple d'un trafic national sortant, les taxes de recouvrement reçues des clients doivent être déduites du montant dû aux autres opérateurs nationaux.

Lorsque tous les résultats ont été calculés, COSITU offre la possibilité de comparer les résultats avec d'autres opérateurs analogues. Les comparaisons peuvent aussi être faites via une connexion internet au serveur de l'UIT, avec un mot de passe valable (se reporter au «Service pack 2», page 59, 9.3, Comparaison avec d'autres opérateurs).

Annexe 1 Application du modèle COSITU dans le cadre d'une réglementation avec plafonnement des prix

Mme Ana Teresa Aldana

Spécialiste COSITU

Professeure associée, Département de mathématiques de l'Université nationale de Colombie

Résumé

La transformation du marché des télécommunications, autrefois placé sous le signe des monopoles et désormais ouvert à la concurrence, rend nécessaire un certain nombre d'interventions par voie de réglementation. Il s'agit d'éviter toute perturbation sur les marchés, de faciliter la coopération et de limiter les comportements opportunistes. Il incombe aux régulateurs de supprimer les obstacles résiduels, de surveiller l'interconnexion entre les opérateurs afin d'assurer le libre jeu de la concurrence sur le marché, et enfin de faciliter la prestation efficace de services de télécommunications de bonne qualité et proposés à des prix également efficaces. La réglementation peut intervenir à différents niveaux, selon le niveau de développement du secteur des télécommunications dans le pays considéré et les politiques d'intérêt général. Dans la transformation du secteur des télécommunications des monopoles à la concurrence, la réglementation des prix est l'une des principales fonctions du régulateur. Le régulateur doit avoir un certain nombre d'objectifs sur le triple plan du financement, de l'efficacité et de l'équité.

De nombreuses approches ont été élaborées en matière de réglementation des prix, et le système du plafonnement est l'un des plus largement acceptés en la matière. La réglementation par plafonnement des prix fixe des valeurs maximales de relèvement des prix admis dans les services des opérateurs soumis à la réglementation sur une période de temps spécifique (plusieurs années). Ces pourcentages doivent refléter la productivité et l'efficacité des opérateurs, et les valeurs doivent être négociées en fonction des objectifs fixés entre les régulateurs et les opérateurs. Le modèle COSITU établi par l'UIT pour le calcul des coûts des services téléphoniques, des tarifs et des taxes d'interconnexion permet de calculer ces pourcentages d'accroissement sur la base des informations disponibles auprès des réseaux existants ou par référence à la situation de réseaux dont l'efficacité est établie.

Introduction

Le système de réglementation du secteur des télécommunications a fait l'objet d'une mutation profonde. La rapide évolution des techniques de télécommunications, d'une part, et de la structure de la demande de services de télécommunications, d'autre part, a pour ainsi dire éliminé toutes les situations de monopole naturel, de sorte qu'un grand nombre d'opérateurs ont désormais la possibilité de proposer leurs services. Pareille structure appelle un certain nombre d'interventions par voie de réglementation, car il s'agit d'éviter toute perturbation sur les marchés, de faciliter la coopération et de limiter les comportements opportunistes. Il incombe aux

régulateurs de supprimer les obstacles résiduels, de surveiller l'interconnexion entre les opérateurs afin d'assurer le libre jeu de la concurrence sur le marché, et enfin de faciliter la prestation efficace de services de télécommunications de bonne qualité et proposés à des prix également efficaces.

La réglementation, établie sur la base de critères déterminés, porte sur l'accès au marché des télécommunications, la fourniture des services demandés par les utilisateurs, l'interconnexion entre opérateurs, enfin les mécanismes de détermination des prix. Comme les faillites se traduisent toujours par un gaspillage ou une perte de ressources, il est nécessaire d'élaborer une réglementation et des politiques optimales afin, précisément, d'éviter les faillites commerciales qui se paient finalement en erreurs d'attribution des ressources. Dans la transformation d'un secteur des télécommunications qui passe du régime de monopole à la pleine concurrence, la réglementation des prix est l'une des fonctions les plus importantes du régulateur. Un bon nombre d'approches ont été définies en la matière, les méthodes les plus largement utilisées reposant sur le taux de rentabilité de l'investissement ou le plafonnement des prix, la seconde méthode étant d'ailleurs souvent utilisée pour remédier aux insuffisances de la première, lesquelles procèdent généralement de problèmes d'efficience.

Le plafonnement des prix est l'une des formes les plus largement acceptées de réglementation. Il s'agit de déterminer les pourcentages maximaux admissibles d'augmentation ou réduction des prix des services proposés par l'opérateur sur une certaine période (plusieurs années). Pour les opérateurs, ces valeurs doivent refléter la productivité et l'efficience. Elles doivent être négociées, en fonction des objectifs fixés, par les régulateurs et les opérateurs.

Un modèle de coûts facilite la réglementation des prix, permet de repérer les coûts d'inefficacité, ou encore peut servir à simuler les effets d'une réduction des coûts sur l'évolution de la croissance des trafics et des prix. COSITU offre cette possibilité de simulation lorsque l'on cherche à améliorer l'efficacité et les économies d'échelle, à optimiser les dépenses et à maximiser l'effet des améliorations techniques.

Dans le présent document, je me propose de résumer les principes logiques d'une réglementation des prix par plafonnement. Je formulerai par ailleurs un certain nombre d'observations sur l'application du modèle COSITU dans le cadre d'une réglementation avec plafonnement des prix, en montrant enfin comment le modèle peut être appliqué dans les négociations sur les plafonds de prix, sur la base d'un exemple de résultats obtenus avec le modèle COSITU (étude de cas).

Réglementation des prix

La réglementation peut intervenir à différents niveaux – elle dépend du niveau de développement des télécommunications dans les pays considérés et des politiques d'intérêt général adoptées par les autorités. Dans la transformation du secteur des télécommunications du régime de monopole à une situation de pleine concurrence, la réglementation des prix est l'une des fonctions principales du régulateur. Le plus important problème qui se pose alors consiste à parvenir à appliquer des coûts peu élevés, incitant les opérateurs à atteindre les objectifs sociaux fixés.

La réglementation des prix doit être fondée sur un certain nombre d'objectifs – objectifs financiers, objectifs d'efficacité, objectifs d'équité.

- Sur le plan financier, les objectifs retenus doivent permettre aux opérateurs soumis à la réglementation de dégager des recettes suffisantes pour être économiquement viables. Parallèlement, les recettes excessives associées au système de monopole ou de position dominante sur le marché doivent être exclues.
- Les objectifs d'efficacité tiennent compte de la rareté des ressources et de la maximisation de la productivité. On distingue trois types d'efficacité ou d'efficience:
 - L'efficacité d'attribution – lorsque le prix des services reflète leur rareté relative.
 - L'efficacité de production – combinaison la plus efficace d'intrants pour le niveau de production donné. Les services doivent être assurés de la façon la plus efficace possible (minimisation des intrants).
 - L'efficacité dynamique – dans le temps, les ressources sont réaffectées en fonction des utilisations dont la valeur est la plus élevée.
- En ce qui concerne l'équité, les objectifs sont fixés en vue de la distribution équitable des éléments de bien-être parmi les membres de la société. Le régulateur doit agir sur deux plans différents:
 - L'équité opérateur/consommateur – distributions des avantages entre le consommateur et l'opérateur soumis à la réglementation. La réglementation par plafonnement des prix comporte un mécanisme de partage des gains de productivité entre les consommateurs.
 - L'équité consommateur/consommateur – distribution des avantages entre les diverses classes de consommateurs de services de télécommunication.

Un grand nombre d'approches ont été définies dans le domaine de la réglementation des prix. Le plafonnement est l'une des méthodes le plus largement acceptées. Le système a été conçu en réponse aux insuffisances de la réglementation sur la base de la rentabilité. Les plafonds de prix ont été utilisés pour la première fois au Royaume-Uni au cours des années 80 comme solution de remplacement pour limiter les abus de position sur le marché, par l'intermédiaire de l'incitation à l'efficacité qui peut résulter d'un système de plafonnement des prix.

Les systèmes de réglementation qui font intervenir les taux de rentabilité limitent les rentes de monopole, puisque le prix est ajusté en fonction d'un critère de recettes, et assurent la stabilité nécessaire pour attirer les investissements. Toutefois, ces systèmes ne tiennent pas compte des objectifs d'efficacité: les opérateurs ne sont aucunement incités à réduire leurs coûts.

Le plafonnement des prix a pour objet de réglementer les prix sur une certaine période de temps, puisque l'on détermine le pourcentage maximal admissible de relèvement des prix des services de l'opérateur soumis à une augmentation ou réduction sur une période d'années donnée. Le système doit nécessairement tenir compte de la productivité et de l'efficacité des opérateurs. Par voie de conséquence, les pourcentages en question doivent être négociés entre les régulateurs et les

opérateurs sur la base des objectifs proposés. Le plafonnement présente de nombreux avantages par rapport au taux de rentabilité: le système encourage la recherche d'efficacité tout en ménageant une certaine souplesse au niveau des prix, réduit l'intervention du régulateur et offre aux consommateurs et aux opérateurs la possibilité de partager les gains de productivité attendus.

De surcroît, il protège les consommateurs et les concurrents en limitant les augmentations de prix et les possibilités de subventions internes.

Alors que les systèmes de réglementation sur la base du taux de rentabilité sont orientés vers les coûts, le plafonnement est orienté sur les prix. Sous sa forme la plus simple, le système prévoit une évolution chronologique maximale du prix d'un produit donné. Les règles qui régissent cette évolution sont fixées à l'avance et ne dépendent que de facteurs sur lesquels l'entreprise soumise à la réglementation n'a aucun moyen d'action. Les clients bénéficient d'un tel système: les prix augmentent moins rapidement qu'ils ne le faisaient auparavant; l'opérateur peut être encouragé à proposer de nouveaux services vraiment nouveaux. Dans la pratique, le système de plafonds de prix est souvent plus complexe que les réglementations applicables à un produit unique. Les entreprises soumises à la réglementation proposent souvent de nombreux produits, qui peuvent être regroupés sous un seul plafond. Le plafond peut être automatiquement ajusté en fonction de l'évolution exogène d'éléments de prix ayant une forte incidence sur la rentabilité de l'entreprise concernée.

Les opérateurs de télécommunications proposent de larges gammes de services. Il en résulte que les formules de plafonnement typiquement utilisés reposent sur un indice des prix pratiqués par l'opérateur considéré (indice de plafond de prix) et non pas sur un prix unique. Une réglementation fondée sur un panier tarifaire offre aux opérateurs la possibilité de modifier les prix en fonction de l'évolution de la situation et de rééquilibrer les barèmes de façon avantageuse aussi bien pour l'entreprise que pour le consommateur. L'indice d'ajustement dans le temps du plafond de prix s'écrit:

$$PCI^t = PCI^{t-1}(1 + RPI^t - X)$$

PCI^t : Indice de plafond de prix pour l'année t. Le PCI correspond à la moyenne pondérée de l'évolution du prix maximum admissible imposé à l'opérateur.

RPI^t : Indice de réduction moyenne des prix

X : Facteur de productivité

Il arrive qu'un opérateur visé par des prix plafonnés accroisse ses bénéfices en abaissant la qualité du service. Lorsque le régulateur décide de réglementer également la qualité du service fourni par l'opérateur, il suffit d'ajouter à l'équation de calcul du plafond du prix une variable de qualité de service:

$$PCI^t = PCI^{t-1}(1 + RPI^t - X \pm Q^t)$$

Le plafonnement des prix de détail pratiqué par l'opérateur établi est souvent utile dans les premières phases de l'ouverture d'un marché à la concurrence, lorsque les opérateurs ont une certaine influence économique. Le système est essentiellement utilisé au niveau des services locaux. Sur le marché de gros, le plafonnement des prix est appliqué aux taxes d'interconnexion dans le souci de prévenir les pratiques anticoncurrentielles.

Le facteur de productivité (X) offre aux régulateurs la possibilité de permettre aux consommateurs de bénéficier des réductions de coût et des améliorations de l'efficacité de production.

Le régulateur fixe le coefficient X en fonction des éléments suivants:

- Amélioration attendue de la productivité de l'entreprise, par rapport à l'amélioration prévisible de l'ensemble de l'économie;
- Variation attendue des prix des facteurs de production pour l'entreprise visée par la réglementation, par rapport aux variations de prix dans l'ensemble de l'économie.

En général, X reflète davantage les comportements de la branche d'activité que celui de l'entreprise, mais le régulateur peut extraire de ce coefficient un certain nombre d'informations sur l'amélioration de la productivité.

Il existe différents facteurs de gain de productivité, par exemple les économies d'échelle et des gains d'efficacité. Pour améliorer l'efficacité, on peut optimiser les dépenses:

- Dépenses d'exploitation:
 - consommation intermédiaire;
 - impôts et prélèvements;
 - rémunérations et prestations sociales;
 - amortissements/remboursements;
 - provisions.
- Dépenses d'investissement:
 - rendement attendu des investissements;
 - taux d'intérêt moyen pondéré sur emprunts.

La procédure de plafonnement des prix devient alors extrêmement complexe, imposant une analyse fouillée de la part des entreprises comme des régulateurs. La valeur recherchée doit être négociée en fonction des objectifs de l'entreprise et des objectifs sociaux.

La négociation pourra porter sur les aspects suivants:

- Ensemble de biens et de services couverts par le plafond;
- Méthode de recherche comparative;
- Définition du coefficient X;
- Rapidité de l'évolution technique;
- Coûts spécifiques de la branche d'activité ou de l'opérateur;

- Imputation des coûts;
- Evaluation des bénéfices et comparaison avec les avantages pour le consommateur;
- Importance de l'efficacité d'imputation et de production.

Dans toute démarche de réglementation des prix, les modèles de coûts représentent un outil important. Un modèle de coûts peut faciliter la réglementation des prix, faire apparaître les coûts d'inefficacité, simuler l'incidence d'une réduction des coûts ou encore les conséquences de la croissance future du trafic. Avec ces éléments, il est plus facile de calculer un objectif de gain d'efficacité raisonnable X:

$$X = 1 - \frac{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^j T_i^{j-1} - \sum_{j=1}^m (RPI_{j-1} \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1})}{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1}}$$

où:

RPI_{j-1} = indice moyen de réduction des prix

m = période de validité du plafond de prix, en années

P_i^n = prix du service i , pour l'année n

T_i^n = trafic dans le service i , pour l'année n

Le calcul du plafond du prix fait donc intervenir un grand nombre de variables et, pour cette raison, il est très utile de recourir à la simulation.

COSITU et la réglementation des prix

Le logiciel COSITU a été élaboré par l'UIT (Union internationale des télécommunications) pour le calcul des coûts, tarifs et taxes d'interconnexion dans les services suivants: téléphonie (fixe et mobile, nationale et internationale), itinérance, SMS, Internet et VoIP. COSITU peut être utilisé pour différentes catégories d'opérateurs (fixes et mobiles), à qui il offre la possibilité de calculer les coûts des différents services ainsi que d'établir des barèmes orientés vers les coûts ou reposant sur les coûts. COSITU permet de simuler différents scénarios tarifaires, d'étudier différentes conditions d'obligation de service universel et de considérer différentes stratégies de rééquilibrage tarifaire.

COSITU offre aussi aux décideurs et aux régulateurs un outil d'élaboration des politiques afférentes aux prix des services et à l'obligation de service universel. Le logiciel est également très utile comme outil de surveillance et de contrôle, et il peut par ailleurs faciliter le calcul des coûts et des prix de référence sur le marché selon diverses méthodes (séries chronologiques et/ou études d'efficacité).

Pour la réglementation des prix, COSITU offre la possibilité de simuler diverses situations d'amélioration des économies d'échelle, la méthodologie consistant à appliquer un coefficient de correction géographique et à séparer les différents volumes de trafic en fonction des services pour étudier l'incidence des économies d'échelle sur les gains de productivité. Dans le cas des simulations de gain d'efficacité, on peut étudier l'optimisation des dépenses par référence aux dépenses d'exploitation et aux dépenses d'équipement et à l'amélioration des techniques.

Dans le cas des dépenses d'exploitation, on peut faire varier par exemple la consommation intermédiaire, les impôts et prélèvements, les rémunérations et prestations sociales, les remboursements de dettes et les amortissements et, enfin les provisions. En ce qui concerne les dépenses d'équipement ou d'investissement le modèle permet de simuler différents taux de rentabilité attendue des investissements, et différentes valeurs de taux d'intérêt moyen pondéré sur les emprunts. Les coûts de ces éléments peuvent être optimisés en fonction de la recherche d'efficacité mais bien d'autres aspects du logiciel COSITU seront utiles aux opérateurs et aux décideurs dans la réglementation des prix.

Comme nous l'avons déjà brièvement expliqué, l'utilisation de COSITU présuppose une bonne connaissance de l'architecture et de la conception des réseaux, de la structure des coûts, du comportement des marchés et enfin de la modélisation économique des télécommunications. COSITU est un outil d'analyse, qui offre la possibilité de comparer différents scénarios dans un réseau existant ou efficace.

Les lignes qui suivent décrivent un exemple de simulation de la négociation d'un plafond de prix entre un opérateur de télécommunications (TELCO) et un régulateur (REG) à l'aide du modèle COSITU. Dans cet exemple, les informations à saisir sont complètes, et l'on a repris un ensemble cohérent de données relatives à un réseau fictif utilisé par l'UIT dans ses cours de formation.

Exemple:

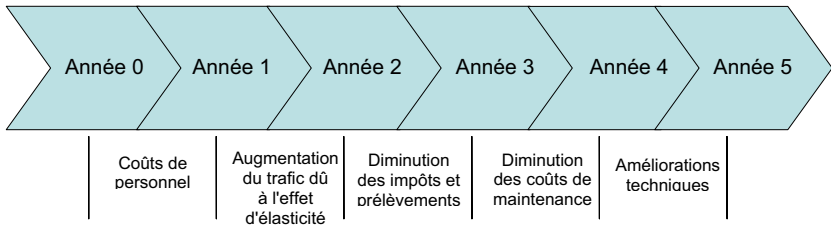
On suppose que le régulateur (REG) a décidé d'élaborer une réglementation par plafonnement de prix pour le service urbain et le service interurbain sur une période de cinq années, concernant l'opérateur de télécommunications TELCO. Le régulateur propose pour le facteur X une valeur de 4%, sur la base d'une analyse des variables macroéconomiques et d'une étude comparative de la productivité dans un certain nombre d'entreprises de télécommunications (données exogènes). De l'avis de TELCO, la valeur de X ne convient pas, car il n'atteint pas lui-même ce niveau de productivité. Le régulateur réplique que TELCO connaît un certain nombre de problèmes d'efficacité.

Les deux parties décident de rechercher les éléments d'inefficacité dans le panier de services (urbains et interurbains) de TELCO et de mener un certain nombre d'exercices d'amélioration de l'efficacité en utilisant COSITU. Elles adoptent la méthode suivante:

- Cerner les principaux éléments d'inefficacité;
- Faire apparaître les autres facteurs ayant une incidence sur la productivité;
- Définir le facteur X;
- Définir un plan pour la période de 5 ans.

L'analyse fait apparaître que TELCO souffre d'un certain nombre d'éléments d'inefficacité au niveau des effectifs et des coûts de maintenance. Par ailleurs, les deux parties estiment que les impôts et les prélèvements sont élevés, et observent que la demande devrait augmenter au cours des cinq prochaines années, et que le réseau devrait se moderniser. Il y aurait donc lieu de prendre en considération l'élasticité prix de la demande de services, puisque l'élasticité est liée au volume de trafic et au coût unitaire du trafic. La modernisation du réseau, quant à elle, suppose une évolution technologique positive qui se traduira par l'abaissement des coûts des éléments du réseau et des coûts d'exploitation et de maintenance.

Le gain d'efficacité est défini selon le programme suivant:



Pour l'année 0, les résultats correspondent au calcul des tarifs fondés sur les coûts avec le modèle COSITU, la tarification du service urbain et du service interurbain correspondant au prix unitaire du service. Le trafic urbain et le trafic interurbain sont mesurés en millions de minutes. Le RPI correspond à l'indice de réduction des prix.

Lorsque les résultats ont été obtenus avec COSITU, on suppose une réduction des coûts de personnel et on recalcule les données à saisir. La réduction des coûts peut résulter de l'optimisation de la ressource (par exemple, externalisation). L'augmentation du trafic est par hypothèse le résultat de l'effet d'élasticité; pour chacun des services, le modèle d'élasticité est fondé sur des valeurs de référence mais, en situation réelle, le modèle doit résulter d'études de commercialisation.

On considère que la diminution des impôts et des prélèvements est le résultat de négociations entre l'entreprise et les pouvoirs publics.

On suppose que la réduction des coûts de maintenance résulte d'une analyse interne de l'entreprise. Enfin, l'amélioration technique est par hypothèse le résultat de la modernisation du réseau sur les 5 années qui viennent. On obtient alors un facteur X de 3,92%, selon l'équation suivante:

$$X = 1 - \frac{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^j T_i^{j-1} - \sum_{j=1}^m (RPI_{j-1} \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1})}{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1}}$$

L'élément i a deux valeurs car l'exemple porte sur deux services: service urbain et service interurbain, sur cinq années. Dans notre exemple, on suppose que le RPI est de 1% pour toutes les années.

On obtient alors:

Services	Urbain (i=1)		Interurbain (i=2)		RPI
	Prix	Trafic (millions de minutes)	Prix	Trafic (millions de minutes)	
0	0,990	8320,00	1,76	2138,00	1%
1	0,988	8332,08	1,73	2143,24	1%
2	0,975	8347,19	1,54	2147,13	1%
3	0,964	8358,33	1,35	2149,56	1%
4	0,958	8398,76	1,26	2151,36	1%
5	0,950	8430,92	1,18	2152,18	1%

Développement de l'équation:

$\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^j T_i^{j-1}$	$\sum_{j=1}^m (RPI_{j-1} \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1})$	$\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1}$
55,523.25	57,085.14	676.45

Par exemple, pour $i=1$ et $j=3$, $P_i^j T_i^{j-1}$ correspond au produit du prix du service (urbain) pour l'année 3 par le trafic du service urbain de l'année 2. $P_i^{j-1} T_i^{j-1}$ correspond au produit du prix du service urbain pour l'année 2 par le trafic du service urbain de l'année 2.

On obtient donc enfin:

$X = 3,92\%$

Cet exemple montre comment le régulateur et l'opérateur peuvent utiliser COSITU dans le processus de négociation et de réglementation des prix. Pour utiliser un modèle de coûts, il faut disposer de données précises sur les éléments suivants: ensemble des services, coût des composants de réseau, coût d'exploitation et de maintenance, règles appliquées en matière d'amortissement, tendances des prix des équipements, coût du capital, coût de l'appui opérationnel, coûts direct et indirect identifiables, autres coûts communs – tous éléments décrits dans le présent guide.

Il faut par ailleurs disposer d'une bonne connaissance des aspects économiques, financiers, techniques et commerciaux du secteur des télécommunications, ainsi que des aspects spécifiques du marché: donne politique, aspects socio-économiques, qui peuvent avoir une incidence sur tel ou tel aspect particulier de la demande et de l'offre.

Pour chaque phase du processus, il faut prévoir une analyse quantitative et qualitative. Certaines analyses – réduction des coûts, élasticité du trafic, améliorations techniques endogènes – doivent être réalisées en dehors du modèle COSITU, les variations étant alors saisies dans le système pour la mise à jour et l'obtention des nouveaux résultats. Il faut aussi analyser les éléments exogènes ayant une incidence sur les activités de l'opérateur (impôts et prélèvements).

Conclusions

- La réglementation par plafonnement de prix est largement acceptée, en raison de ses avantages par rapport aux autres types de réglementation des prix.
- En dépit de ces avantages, il faut tenir compte de certains inconvénients résultant des différences observables au niveau des données à saisir, des méthodes de calcul et des opinions respectives des opérateurs et des régulateurs. En général, les calculs supposent un important volume d'informations de structure complexe, ainsi que l'existence de divers modèles établis à l'avance en ce qui concerne les réseaux, les coûts, les prix et les marchés. Cette diversité peut être à l'origine d'importantes variations dans les résultats de la négociation.
- Il est nécessaire de prévoir un processus de négociation entre les régulateurs et les opérateurs, afin de définir les objectifs du système de plafonnement des prix.
- COSITU offre un outil précieux pour la négociation, puisqu'il offre la possibilité de comparer plusieurs scénarios différents par simulation, ainsi que d'établir des ensembles de données d'entrée complètes, actualisées, et systématiquement organisées pour les comparaisons pendant la négociation.
- COSITU permet d'analyser différents scénarios en très peu de temps. La simulation est un outil important dans une analyse complète.
- L'analyse faite avec le modèle COSITU doit être complétée par des analyses techniques, commerciales, financières et stratégiques. Les différentes parties à la négociation doivent avoir une connaissance approfondie de ces éléments.

Bibliographie

Armstrong, M.; Doyle, C.; Vickers, J., 1996, The access pricing problem: A synthesis. *Journal of Industrial Economics*, 44, 131-150.

Armstrong M.; Sappington D., 2003, Recent Developments in the Theory of Regulation, in M. Armstrong and R. Porter (eds.), *Handbook of Industrial Organization*. North-Holland.

Bijl, P.; Pietz, M., 2000, *Competition and Regulation in Telecommunications Markets* (2000). Report for OPTA CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, The Hague.

Dobbs, I. M., 2000, *Access pricing: Monopoly, competition and price cap regulation in the presence of uncertain demand and technology*. Working paper, The Business School, University of Newcastle-upon-Tyne.

Dobbs, I. M., 2003, *Inter-temporal price cap regulation under uncertainty*. Working paper, The Business School, University of Newcastle-upon-Tyne.

King, S. P., 1998, Principles of Price Cap Regulation, in *Infrastructure Regulation and Market Reform: Principles and Practice*, ACCC/PURC p.p 46-54.

Intven, H. (ed.), 2000, *Telecommunications Regulation Handbook*, infoDev Program, The World Bank, Washington D.C.

Liston, C., 1993, Price-Cap versus Rate-of-Return Regulation, *Journal of Regulatory Economics*, 5(1), March, 25-48.

Touré, P., 2001, *Use of Cost Models in Price Regulation: Case of Price Cap Regulation*, BDT/ITU.

Annexe 2 Liste des données requises pour l'application du modèle COSITU

DONNEES DES CENTRES A AUTONOMIE D'ACHEMINEMENT (CAA)

Désignation du CAA: _____

Ville: _____

Période du: _____ à: _____

Désignation	Valeur
Capacité équipée (en LP) (nombre de lignes)	
Capacité utilisée (en LP) nombre de lignes)	
Taux de croissance annuel du parc de LP (en %)	
Trafic local (zone locale de facturation) (en mn)	
Trafic interurbain départ (en mn)	
Trafic interurbain arrivée (en mn)	
Trafic international départ (en mn)	
Trafic international arrivée (en mn)	

LP: ligne principal

DONNEES DE TRAFIC INTERNATIONAL POUR L'OPERATEUR DE REFERENCE

Période du _____ à: _____

Désignation	En mn
Total trafic international départ	
Total trafic international arrivée	
Total	

Trafic international écoulé par FH (Terrestrial microwave link) entre l'opérateur et ses pays voisins

Pays	Trafic arrivé (mn)	Trafic départ (mn)
A		
B		
C		
D		
E		
F		

Trafic international écoulé entre l'opérateur et ses 10 premiers correspondants internationaux (en terme de volume de trafic échangé)

Pays / Correspondant international	Trafic arrivé (mn)	Trafic départ (mn)
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		
Total		

mn: minutes

DONNÉES DE LA COMPTABILITÉ GÉNÉRALE

Fournir **NECESSAIREMENT** les données suivantes

Période du: _____ à: _____

Désignation	En monnaie locale
Immobilisation nette totale	
Achat et variation de stock	
Services extérieurs reçus	
Impôts et taxes (excepté impôts sur le revenu)	
Autres charges	
Transport (des achats, des ventes, du personnel, à l'exclusion des coûts de transport immobilisés)	
Quotes-parts versées aux opérateurs étrangers	
Charges d'interconnexion payées à d'autres opérateurs nationaux de réseau téléphonique	
Charges du personnel	
Frais financiers et charges assimilées	
Dotation aux amortissements	
Dotation aux provisions pour abonnés débiteurs	
Coûts des autres activités autres que celles relatives à la fourniture des services téléphoniques	
Dettes à long et moyen termes	
Capitaux propres	
Taux d'érosion monétaire (%)	
Taux d'intérêt moyen (%)	
Taux d'impôt sur les bénéfices (%)	

Fournir les données détaillées ci-après **SI ELLES EXISTENT**

Désignation	En monnaie locale
Provision annuelle pour créances douteuses nationales	
Provision annuelle pour créances douteuses internationales	
Coûts relatifs aux activités d'étude de marché et de nouveaux produits	
Coûts relatifs aux activités de promotion et de publicité	
Coûts relatifs aux activités de facturation	
Coûts relatifs aux activités de la gestion de la clientèle	
Coûts relatifs aux activités de la planification et d'ingénierie (Recherche et développement)	
Coûts relatifs aux activités de promotion du trafic international (négociations, etc...)	
Coûts relatifs aux activités de la comptabilité internationale (établissement de compte de trafic)	
Charges issues de prestataires de service internationaux (location de circuit, charges de transit...)	
Immobilisation nette des éléments de réseau suivants: Commutation nationale Commutation internationale Transmission nationale Transmission internationale Réseau d'accès	
	en année
Délais d'amortissement des équipements par composantes: Commutation nationale Commutation internationale Transmission nationale Transmission internationale Réseau d'accès	
	%
Taux de croissance annuel des prix des équipements: Commutation nationale Commutation internationale Transmission nationale Transmission internationale Réseau d'accès	

AUTRES DONNÉES À COLLECTER OU ESTIMER

Période du: _____ à: _____

Désignation	Valeur
Chiffre d'affaire sur les services téléphoniques sauf l'interconnexion	
Part du trafic local sur le trafic national (%)	
Proportion du trafic externe correspondant au trafic de la province (%)	
Part du trafic international facturé au tarif normal (%)	
Prix moyen d'une communication urbaine	
Heure pleine	
Heure creuse	
Prix moyen d'une communication interurbaine	
Heure pleine	
Heure creuse	

TARIFS COURANTS

Prix pour 1 minute de communications	Valeur
Services domestiques et internationaux	
Urbain	
Interurbain	
International entrant	
International sortant	
Sous-régional entrant	
Sous-régional sortant	
Service d'interconnexion	
National entrant simple	
National entrant double	
National sortant	
National vers national	
International vers national	
National vers international	
Autres informations	
Taxe de raccordement actuel	
Redevance mensuelle	
Contribution au service universel	
Montant reçu pour le service universel	

Annexe 3 – Liste mondiale des spécialistes COSITU dans le monde

Mr Abossé Akue-Kpakpo

Togo Telecom

1, Avenue Nicolas Grunitzky

BP: 333

Lomé, TOGO

Tel: +228 221 68 54

abosseakue@togotele.net.tg

abosse.akue-kpakpo@ties.itu.int

Ms Ana Teresa Aldana

Universidad Nacional de Colombia

Bogota D.C.

COLOMBIA

Tel: +571 614 8670

anat.aldana@ties.itu.int

ataldanaj@etb.net.co

Mr Richard Anago

Onatel

Avenue de la Nation

Ouagadougou, BURKINA FASO

Tel: +226 5031 8722

anago@onatel.bf

Mr Miguel Anzola

Calle 137 # 11-76 Apt 1004

Bogota D.C.

COLOMBIA

Tel: +571 614 8670

miguel.anzola@ties.itu.int

Mr Mohamadou Arabani Saibou

Centre of Excellence – ESMT

B.P. 10000

Dakar Liberté, SENEGAL

Tel: +221 869 0304

mohamadou.saibou@esmt.sn

Mr Yassibe El Makhzoumi Berrada

Maroc Telecom

Avenue Annakhil Hay Riad

Rabat, MOROCCO

Tel: +212 61 313101

y.berrada@iam.ma

Mr Chris Kemei

Communications Commission of Kenya

P.O. Box 14448,

00800 Nairobi, KENYA

Tel: +254 20 424 2448/9

kemei@cck.go.ke

Mr Elisha Kimemia

Manager, Management Accounting

Telkom Kenya Ltd

Teleposta Towers, Kenyatta Avenue

P.O. Box 48701

00100 Nairobi, KENYA

Tel: +254 20 32032097

ebkimemia@telkom.co.ke

Mr Joseph Lugalia

Lecturer, Access Networks

AFRALTI

Wai Yaki Way

P.O. Box 58902

Nairobi, KENYA

Tel: +254 20 4444483

lugalia@afralti.org

Mr Alfredo Javier Moreira Brítez

COPACO

Copaco Central Villa Morra

Asunción, PARAGUAY

Tel: +595 21 447 642

amoreira@copaco.com.py

Ms Hilda Mutseyekwa

Postal & Telecommunications Regulatory

Authority of Zimbabwe

Harare, ZIMBABWE

Tel: +263 4 33 30 48

hilda.mutseyekwa@potraz.gov.zw

Mr Mohammed Noorani

Senior Lecturer, Network Planning

AFRALTI

Waiyaki Way

P.O. Box 58902

Nairobi, KENYA

Tel: +254 20 4444483

mknoorani@afralti.org

Mr Denis Obmoin

JSC Svyazinvest

55 Bld. 2 Plyuschikha St.

Moscow 119121

RUSSIAN FEDERATION

Tel: +7 095 727 03 28

DObmoin@svyazinvest.ru

Mr David Ogong*Uganda Communications Commission*

P.O. Box 7376

Kampala, UGANDA

Tel: +256 41 33 90 05

ogong@ucc.co.ug**Mr Dorian Postevca***Moldtelecom*

10 Stefan Cel Mare Avenue

Chisinau

MOLDOVA

Tel: +373 22 276 090

dpostevca@moldtelecom.md**Eng. Joel K. Tanui***Telkom Kenya Ltd*

Teleposta Towers, Kenyatta Avenue

P.O. Box 48701

00100 Nairobi, KENYA

Tel: +254 20 3203 3250

jktanui@telkom.co.ke**Mr Katim Touray***Gambia Public Utilities Regulatory Authority*

c/o Gambia Divestiture Agency

80 OAU Boulevard

Banjul, GAMBIA

Tel: +220 4465167

Mobile: +220 9962700

kat@pura.gm



Guide on Data Collection for the Application of the COSITU Model

COSITU Edition 2007
Version 1.0 - SP2

Determining cost-based tariffs and interconnection rates is a complex and sensitive task. In many developing countries, the lack of accurate accounting information has rendered the situation more complex. In fact, some telecommunication regulators and operators resolve interconnection disputes on the basis of available bench-marking information, although this information may not always be pertinent.

This data collection guide is a follow-up to the COSITU user manual. It provides a methodology to help telecommunication regulators and operators to efficiently calculate costs, taxes related to trade in international traffic, interconnection rates between local operators, and tariffs for national and international telephone services, both fixed and mobile, on the basis of a rigorous cost model.



Sales and Marketing Division
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Fax: +41 22 730 5194 – Tél: +41 22 730 6142
E-mail: sales@itu.int
Web: www.itu.int/publications

Guide sur la collecte des données pour l'application du modèle COSITU

COSITU Edition 2007
Version 1.0 - SP2

La détermination de tarifs et de taxes d'interconnexion fondés sur les coûts représente une tâche complexe et délicate. Dans bon nombre de pays en développement, l'absence d'informations comptables précises complique encore la situation. En fait, certains régulateurs et opérateurs de télécommunication doivent régler les différends qui se posent en matière d'interconnexion en procédant à des comparaisons d'éléments d'information qui ne sont pas toujours pertinents dans leur contexte spécifique.

Le présent guide sur la collecte de données fait suite au manuel de l'utilisateur du modèle COSITU. Le régulateur ou l'opérateur de télécommunication y trouvera une méthode qui l'aidera à calculer avec efficacité les coûts, les taxes afférentes aux échanges de trafic international, les taxes d'interconnexion entre opérateurs locaux et, enfin, les tarifs applicables aux services téléphoniques nationaux et internationaux, fixes ou mobiles, sur la base d'un modèle de coûts rigoureux.

Printed in Switzerland
Geneva, 2008