



**Atelier de formation sur l'utilisation du
logiciel de calcul des coûts, tarifs et taxes
relatifs aux services téléphoniques
- COSITU –
pour les pays d'Afrique Centrale**

Kinshasa (Rép. Dém. du Congo) 26 – 28 mars 2003



COSITU

Un modèle pour le calcul des coûts, tarifs
et taxes d'interconnexion relatifs au service
téléphonique



Note: Les vues exprimées dans cette présentation sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement les opinions de l'UIT ou celles de ses Membres.

Par ailleurs les termes et définitions employés se limitent au cadre de cette présentation et ne peuvent en aucun cas être considérés comme remplaçant des définitions officielles de l'UIT.

pape-gorgui.toure@itu.int

Définition des services dont COSITU calcule les coûts



- **Urbain:** trafic écoulé exclusivement dans le réseau de l'opérateur pour lequel les calculs sont faits et entre des utilisateurs se situant dans la même zone de tarification locale;
- **Interurbain:** trafic écoulé exclusivement dans le réseau de l'opérateur pour lequel les calculs sont faits et entre des utilisateurs se situant dans des zones de tarification locales différentes;
- **International sortant:** communication établie par un utilisateur final connecté au réseau de l'opérateur exploitant la passerelle internationale et destinée à un correspondant situé au-delà des frontières nationales;

Définition des services dont COSITU calcule les coûts



- **International entrant:** communication établie par un utilisateur situé au-delà des frontières nationales et destinée à un utilisateur final connecté au réseau de l'opérateur exploitant la passerelle internationale ;
- **Sous-régional sortant:** communication établie par un utilisateur final connecté au réseau de l'opérateur exploitant la passerelle internationale et destinée à un correspondant situé au-delà des frontières nationales, dans un pays accessible grâce à des supports terrestres également empruntés par les communications interurbaines;

Définition des services dont COSITU calcule les coûts



- **Sous-régional entrant:** communication établie par un utilisateur situé au-delà des frontières nationales, dans un pays accessible grâce à des supports terrestres également empruntés par les communications interurbaines, et destinée à un utilisateur final connecté au réseau de l'opérateur exploitant la passerelle internationale ;

Définition des services dont COSITU calcule les coûts



- **International vers International:** communication entre deux correspondants internationaux non sous-régionaux transitant par la passerelle internationale de l'opérateur pour lequel les calculs sont faits;
- **International vers sous-régional:** communication d'un correspondant international non sous-régional vers un correspondant sous-régional transitant par la passerelle internationale de l'opérateur pour lequel les calculs sont faits;

Définition des services dont COSITU calcule les coûts



- **Sous-régional vers international:**
communication d'un correspondant sous-régional vers un correspondant international non sous-régional transitant par la passerelle internationale de l'opérateur pour lequel les calculs sont faits;
- **Sous-régional vers sous-régional:**
communication entre deux correspondants sous-régionaux transitant par la passerelle internationale de l'opérateur pour lequel les calculs sont faits;

Définition des services dont COSITU calcule les coûts



- **International vers national:** communication d'un correspondant international vers un opérateur, sans passerelle internationale, situé à l'intérieur des mêmes frontières politiques que l'opérateur exploitant la passerelle internationale et pour lequel les calculs sont faits;
- **National vers international:** communication venant d'un opérateur, sans passerelle internationale, situé à l'intérieur des mêmes frontières politiques que l'opérateur exploitant la passerelle internationale et pour lequel les calculs sont faits, vers un correspondant international;

Définition des services dont COSITU calcule les coûts



- **National sortant:** communication issue d'un utilisateur final du réseau de l'opérateur pour lequel les calculs sont faits et destiné à un autre opérateur situé à l'intérieur des mêmes frontières politiques que celui-ci;
- **National entrant simple transit:** communication issue du réseau d'un autre opérateur national, destiné à un utilisateur final situé dans la zone de tarification du point d'interconnection et connecté au réseau de l'opérateur pour lequel les calculs sont faits;

Définition des services dont COSITU calcule les coûts

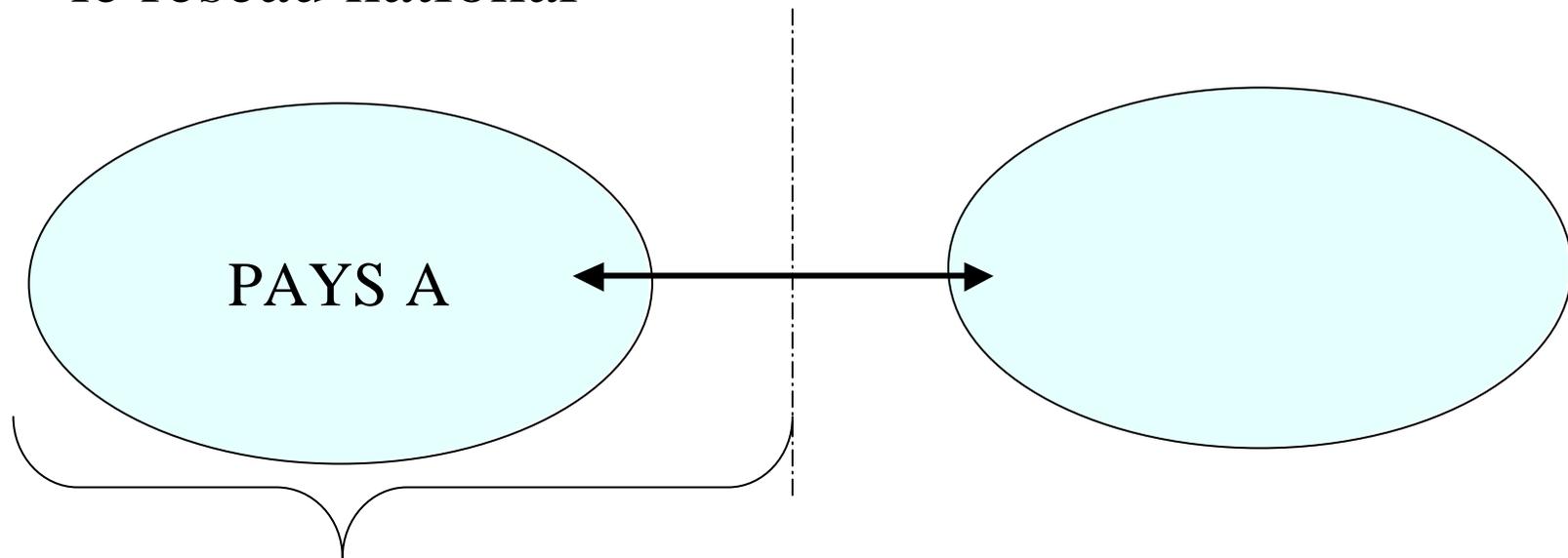


- **National entrant double transit:** communication, issue du réseau d'un autre opérateur national, destinée à un utilisateur final situé au-delà de la zone de tarification du point d'interconnection et connecté au réseau de l'opérateur pour lequel les calculs sont faits;
- **National vers national:** communication de transit entre deux opérateurs nationaux via le réseau de l'opérateur pour lequel les calculs sont faits.

Frontières internationales des réseaux



- Les frontières politiques ne sont pas toujours les frontières internationales des réseaux: un point fictif au milieu de la zone internationale délimite le « demi-circuit » international qui doit compléter le réseau national

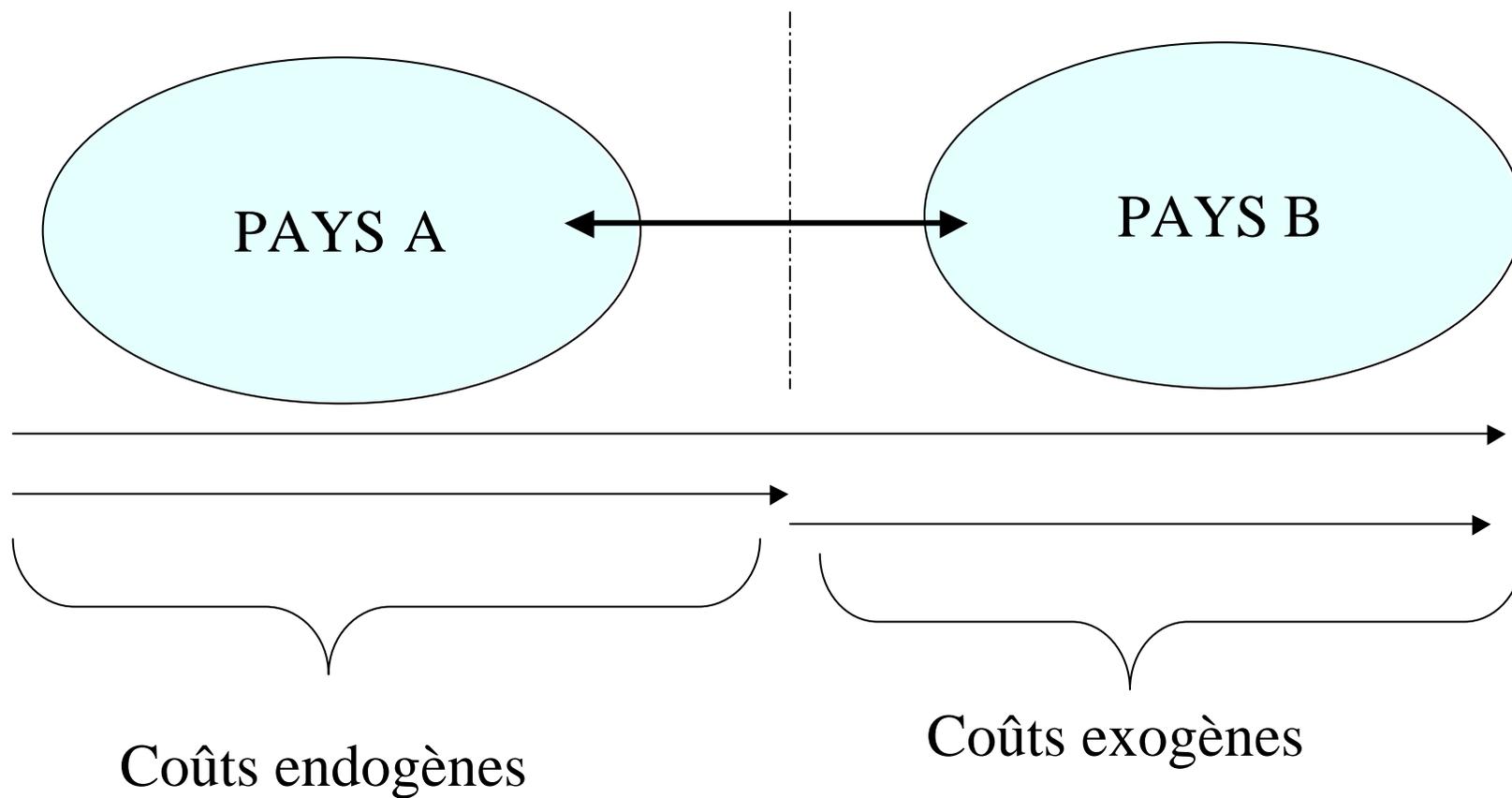


Frontières nationales des réseaux et fondements de l'interconnexion



- A l'intérieur d'une juridiction donnée, les points d'interconnexion matérialisent les frontières des réseaux;
- Les coûts encourus à l'intérieur des frontières d'un réseau sont des coûts endogènes que l'opérateur peut améliorer du fait de sa seule volonté;
- A l'exception des charges de transit qui s'identifient à la transmission, les paiements faits aux autres correspondants au titre du trafic terminal sont des coûts exogènes qui ne sont pas comptabilisés dans la détermination des coûts aux frontières

Coûts endogènes et coûts exogènes



Gestion des évolutions



- Coûts historiques: ce sont ceux issus du prix de revient des équipements et des services;
- Coûts actuels: ils tiennent compte de l'évolution de l'environnement: baisse du prix des équipements de télécommunication, érosion monétaire. COSITU prend en compte les coûts actuels tels que confirmés sur le marché correspondant.

Coûts réels vs coûts optimums



- Les coûts (même actuels) encourus pour offrir le service ne sont pas forcément les meilleurs coûts;
- l'efficacité avec laquelle le service est offert peut être un facteur important;
- il convient cependant de relativiser le jugement en tenant compte des réalités structurelles des divers types de marchés.

Principes de base pour les modèles de coût



- **Transparence:**

La disponibilité de l'information utilisée dans le processus d'extraction des coûts en vue de permettre la compréhension des tarifs finals selon la perspective d'un analyste externe;

- **Praticabilité:**

La capacité d'appliquer une méthodologie avec des exigences raisonnables en matière de disponibilité de données et de traitement de données dans le but de rendre économique et utile l'exercice de détermination des coûts

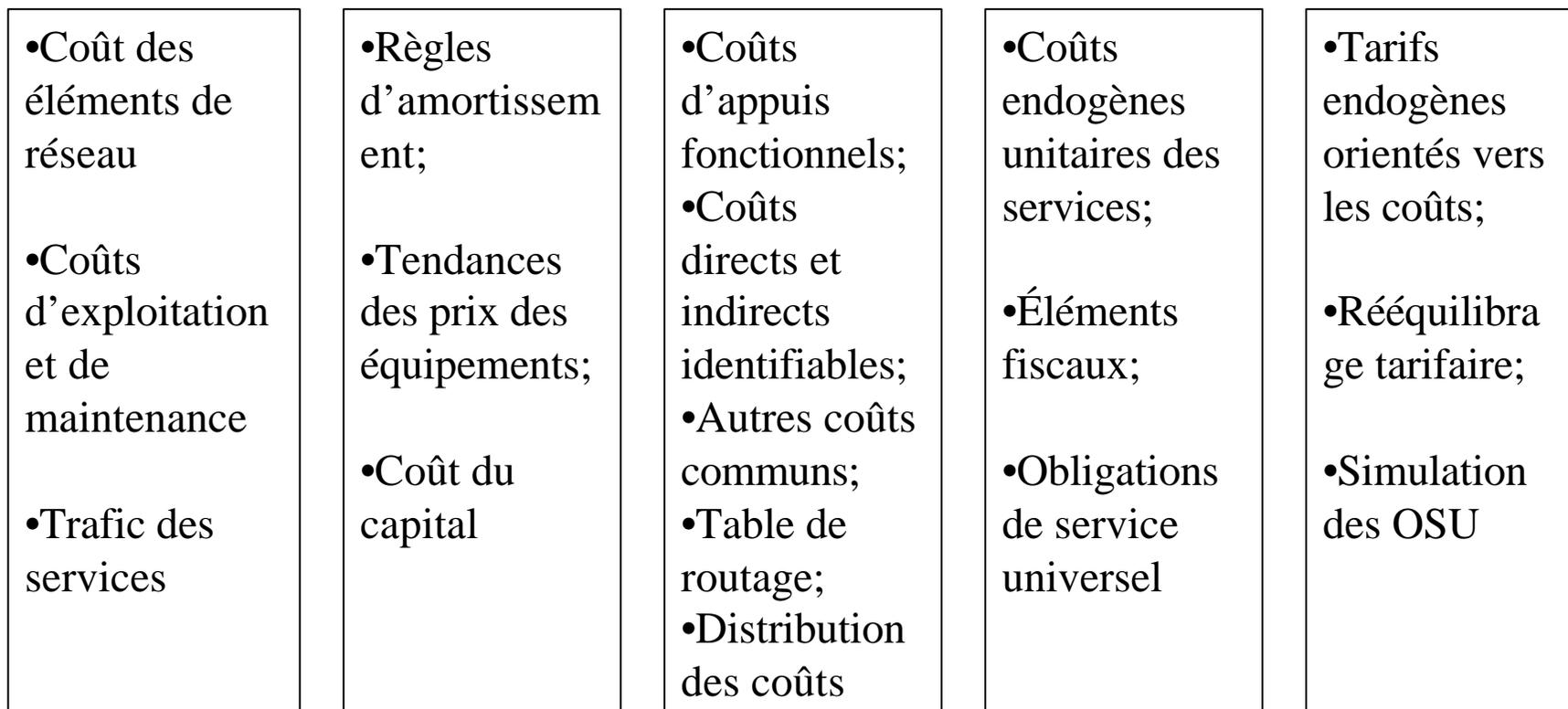


- Causalité:
 - *La mise en évidence de la relation de cause à effet entre d'une part la fourniture du service et les éléments du réseau ainsi que les autres ressources consommées d'autre part, en considérant les déterminants de coûts pertinents (inducteurs de coût);*



- Contribution aux coûts communs:
 - *Les méthodologies de détermination de coûts doivent permettre une contribution raisonnable aux coûts communs;*
- Efficacité:
 - *La fourniture d'une prévision de réduction de coût qui résulte d'une meilleure utilisation des ressources;*

Etapes de la tarification orientée vers les coûts offerte par COSITU





« Bottom-up » ou « Top down »

- La différence entre les deux méthodes réside dans la méthode de détermination du coût des éléments de réseau:
 - *Bottom-up (« scorched node » ou « earth node »): un réseau fictif est calculé à partir d'une estimation des besoins de trafic fondée sur des données statistiques;*
 - *Top-down: le réseau actuel est la source de toutes les informations*
- COSITU s'accommode de l'une et de l'autre, le traitement initial étant, pour le bottom-up, effectué hors du modèle.

Coûts totaux ou coûts incrémentaux



- La méthode des coûts totaux distribués alloue l'ensemble des coûts à l'ensemble des services;
- La méthode des coûts incrémentaux alloue une variation de coût à la variation du volume de trafic qui l'a causée, compte tenu d'un équilibre précédemment établi;
- Important: Du point de vue de l'observance stricte des principes de l'orientation vers les coûts, la méthode des coûts incrémentaux exige une rotation complète sur l'ensemble des services et une allocation additionnelle des coûts communs qui équilibrent l'exploitation (réelle ou fictive) ; elle revient alors, à peu de choses près, à la méthode des coûts totaux distribués.

Coûts totaux ou coûts incrémentaux



- Dans le cadre d'un marché ayant plusieurs acteurs concurrents, un fournisseur de services a intérêt à appliquer la méthode des coûts incrémentaux sans rotation, sur un service donné, s'il est déjà compétitif sur les autres (théorie de la « chaîne de valeur »);
- La tarification d'un service sur la base de la méthode des coûts incrémentaux sans rotation revient à transférer la part de coûts fixes de celui-ci aux autres services (subvention croisée!),
- mais sur le plan économique elle est acceptable tant qu'elle ne produit ni une augmentation des prix des autres services, ni des arbitrages anticoncurrentiels qui détériorent l'efficacité du marché.

Coûts totaux ou coûts incrémentaux



- Quelle que soit la façon dont les coûts et les trafic sont déterminés, le modèle COSITU peut les accomoder;
- Il demeure cependant que COSITU est optimisé pour l'utilisation des informations réelles issues des comptes et des données techniques de réseaux d'opérateurs réels pour proceder à une allocation équitable des coûts aux services qui les engendrent collectivement ou séparément;
- COSITU se situe au dessus des choix technologiques en allant directement aux services vendus au détail ou au gros.

Amortissements ajustés (1/3)



- L'amortissement linéaire est la règle la plus appliquée dans la comptabilité des opérateurs de télécommunication;
- il est néanmoins possible de tenir compte de l'évolution naturelle du prix des équipements dans le marché considéré et corriger en conséquence l'amortissement prévu;

Amortissements ajustés (2/3)



- Il faut aussi tenir compte de l'érosion monétaire:

$$e = 1 - \sqrt[n]{\frac{C_0}{C_n}}$$

- où:
 - *C_0 est la valeur d'un DTS dans la monnaie nationale à l'année d'acquisition;*
 - *C_n est la valeur d'un DTS dans la monnaie nationale à l'année d'étude N ;*
- statistiquement, le matériel d'un réseau de télécommunication *ordinaire* est vieux de $D/2$ (moitié de la durée de vie)



Amortissements ajustés (3/3)

- $ACC = AMO * ((1+t)^{D/2} / (1-e)^{D/2} - 1)$

Où :

- ACC=Ajustement aux Coûts Actuels
- AMO=dotation aux amortissements
- τ =taux de croissance moyen annuel du prix des équipements
- ϵ =taux moyen annuel de l'érosion monétaire
- D=délai d'amortissement

Effacité (1/2)



- L'efficacité est calculée en combinant les facteurs suivants:
 - *la capacité installée;*
 - *la capacité utilisée;*
 - *le taux de croissance annuel du parc;*
 - *le délai de réapprovisionnement*

Effacité (2/2)



$$K' = \text{Max}(0 ; DK - K_u * [(1+t)^N - 1])$$

où:

K' est la capacité inefficace;

DK la différence entre la capacité installée et la capacité utilisée;

K_u la capacité utilisée;

t le taux de croissance moyen annuel du parc

N la durée du cran d'extension

Causalité



- Le coût de la boucle locale n'est pas sensible à la variation du volume de trafic;
- C'est un investissement de base au service du réseau mondial;
- le coût de la boucle locale doit être recouvert selon l'usage à travers tous les services.

Coûts d'exploitation et de maintenance



- Consommations intermédiaires;
 - *Achats et variation de stocks;*
 - *Transports;*
 - *Services extérieurs*
- Frais de personnel;
- Impôts et taxes;
- Autres charges;
- Frais financiers et charges assimilées
- Provisions d'exploitation



Coût du capital

- Effet combiné de la dette et des capitaux propres;
- Les prêteurs exigent des intérêts;
- Les propriétaires des dividendes;

• Le ratio $\frac{\textit{bénéfice}_{net}}{\textit{capitaux}_{propres}}$

donne une indication de la rentabilité actuelle des capitaux propres;

- Cependant les investisseurs exigent souvent une rentabilité de capitaux tenant compte des conditions du marché financier international

Coût du capital



- La méthode d'évaluation des actifs financiers (MEDAF) donne une indication de la façon dont on peut déterminer une rentabilité minimale des capitaux propres sur un marché donné:

$$S = i_F + b.(r_M - i_F)$$

$$i_F = \textit{taux_sans_risque}$$

$$r_M = \textit{rentabilité_marché}$$

$$b = \textit{sensibilité_au_risque_marché}$$



Calcul du BÊTA

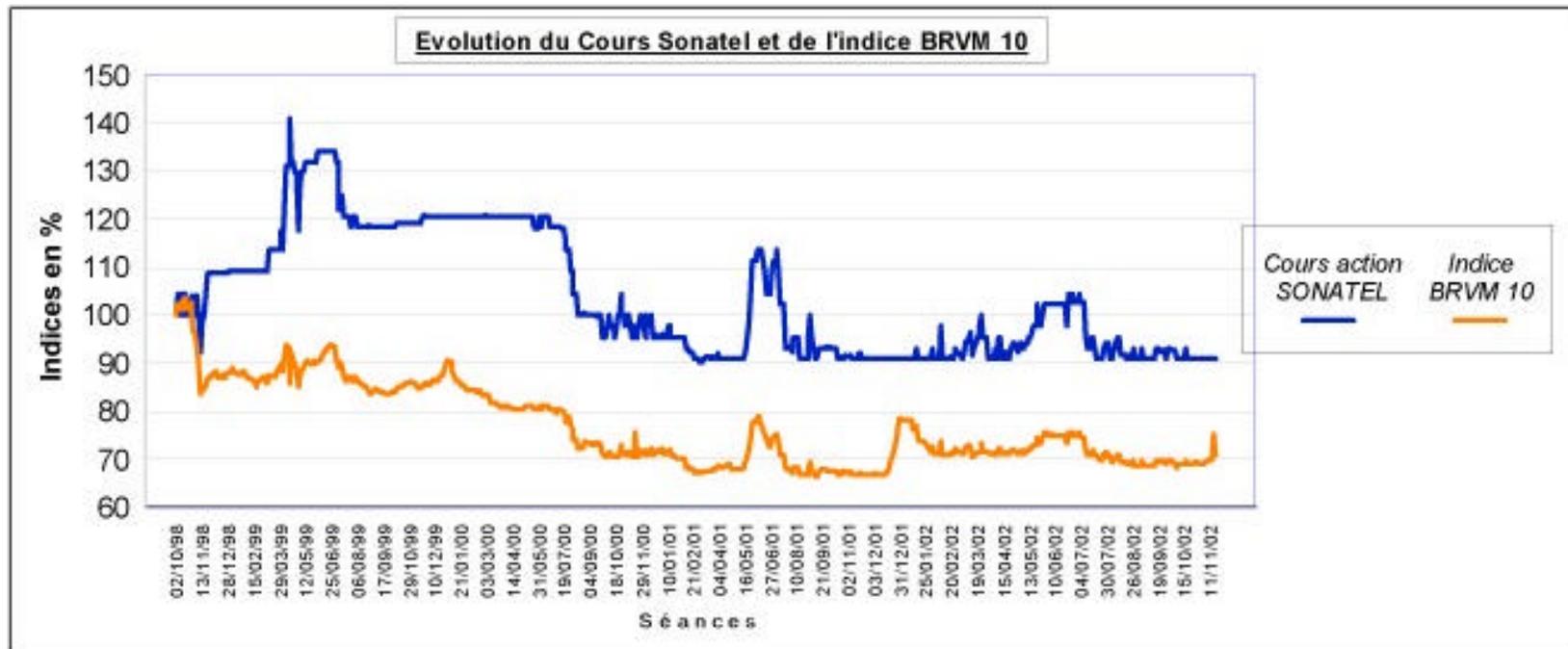
- Le BÊTA d'un titre correspond à la pente de la régression des rentabilités du titre particulier contre celles du marché, soit donc par définition:

$$b_T = \frac{\mathbf{Cov}(r_T, r_M)}{V(r_M)}$$

soit

$$b_T = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n p_{i,k} (r_{T_i} - \bar{r}_T)(r_{M_k} - \bar{r}_M)}{\sum_{i=1}^n p_i (r_{M_i} - \bar{r}_M)^2}$$

Sensibilité du titre SONATEL au risque marché



Bêta SONATEL = 1,18...

BÊTA des grands groupes européens



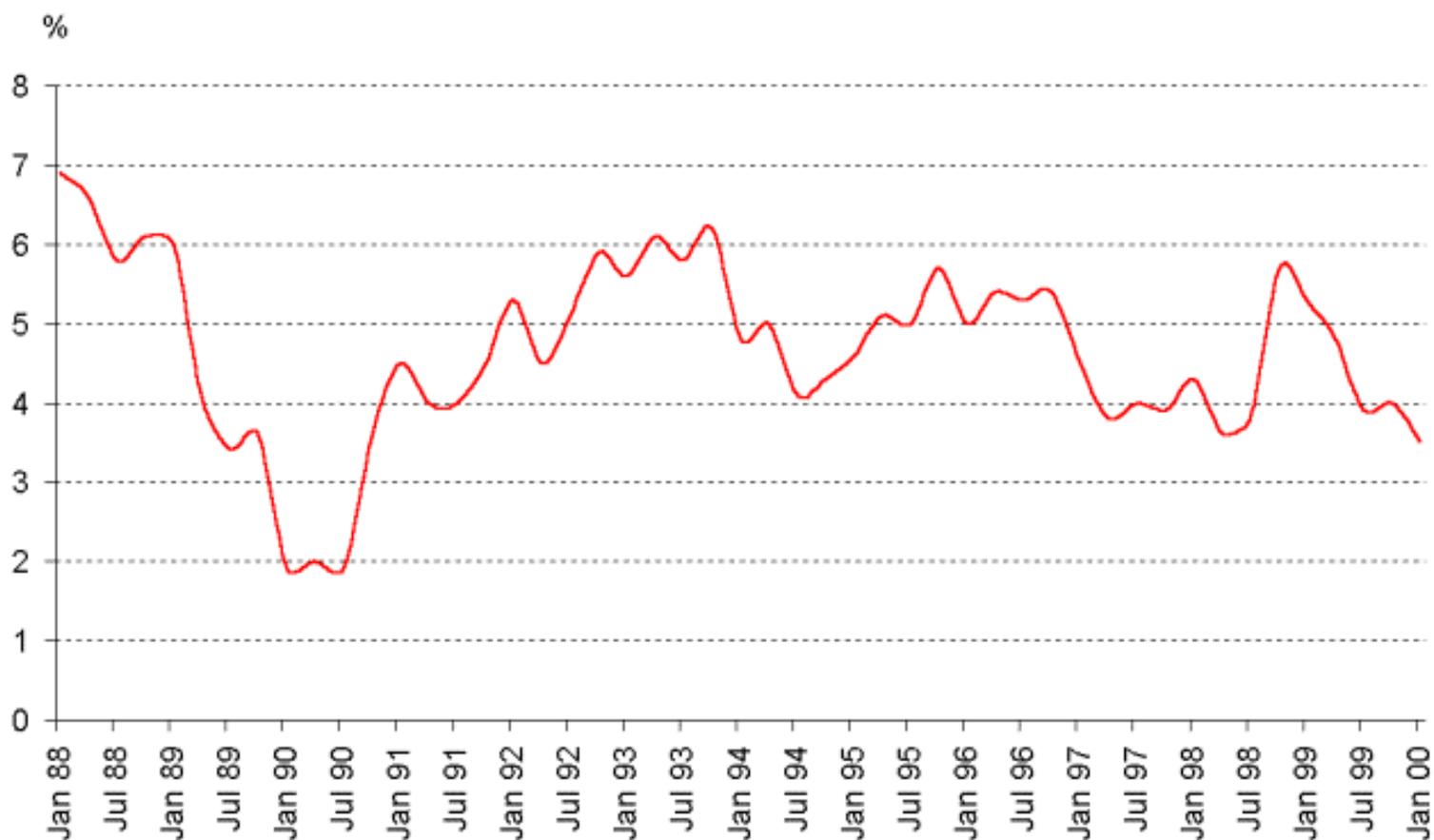
$\beta < 0,65$		$0,65 < \beta < 0,8$		$0,8 < \beta < 1,0$		$1,0 < \beta < 1,15$		$\beta > 1,15$	
UNIBAIL	0,12	BENETTON	0,67	MICHELIN	0,80	CAP GEMINI	1,00	RANDSTAD	1,16
GEHE	0,24	BULGARI	0,67	THYSSEN KRUPP	0,82	SAP	1,00	SCHNEIDER	1,16
PERNOD-RICARD	0,34	HENKEL	0,70	PARMALAT	0,83	M6	1,01	SIEMENS	1,17
AIR FRANCE	0,39	CANAL +	0,70	ITALGAS	0,86	USINOR	1,02	PORSCHE	1,22
AGF	0,42	TF1	0,70	VOLKSWAGEN	0,86	SAGEM	1,02	L'OREAL	1,24
HEINEKEN	0,45	DANONE	0,70	BASF	0,88	AXA	1,02	DEUTSCHE BANK	1,24
LINDE	0,49	CARREFOUR	0,72	LUFTHANSA	0,88	ALLIANZ	1,03	DASSAULT SYSTEMES	1,27
EUROTUNNEL	0,50	DEUTSCHE TELEKOM	0,72	CLUB MEDITERRANEE	0,90	DRESDNER BANK	1,03	ALTRAN	1,27
CASINO	0,51	LAFARGE	0,75	BAYER	0,91	THOMSON-CSF	1,03	BNP-PARIBAS	1,29
METRO	0,52	GENERALI	0,75	SAINT GOBAIN	0,91	FRANCE TELECOM	1,05	SOCIETE GENERALE	1,29
TOTAL FINA ELF	0,54	ITALCEMENTI	0,77	CONTINENTAL	0,92	PEUGEOT	1,07	PORTUGAL TELECOM	1,29
CASTORAMA	0,55	AUTOGRILL	0,77	UNILEVER	0,92	BOUYGUES	1,08	TELEFONICA	1,29
BEIERSDORF	0,57	SUEZ LYON. DES EAUX	0,78	GUCCI	0,92	OLIVETTI	1,08	CHRISTIAN DIOR	1,29
STMICROELECTRONICS	0,59	REPSOL	0,78	PIRELLI	0,95	TELECOM ITAL. MOBL.	1,08	LAGARDERE	1,31
RWE	0,60	COMMERZBANK	0,78	VIVENDI	0,95	ATOS	1,11	NOKIA	1,33
SODEXHO ALLIANCE	0,61	ALITALIA	0,78	BAAN	0,95	RENAULT	1,11	ABN AMRO	1,38
AIR LIQUIDE	0,61	DEXIA	0,79	FIAT	0,96	SOLVAY	1,12	LVMH	1,38
VEBA	0,62	ALTADIS	0,79	CCF	0,97	HAVAS ADVERTISING	1,13	PHILIPS	1,43
SIDEL	0,64	EDISON	0,79	INFOGRAMES	0,98	PINAULT PRINTEMPS	1,13	BBV ARGENTARIA	1,45
ENI	0,64	PECHINEY	0,79	AVENTIS	0,99	TELECOM ITALIA	1,13	ALCATEL	1,52

Source: Datastream

Evolution de la prime de risque du marché en Europe

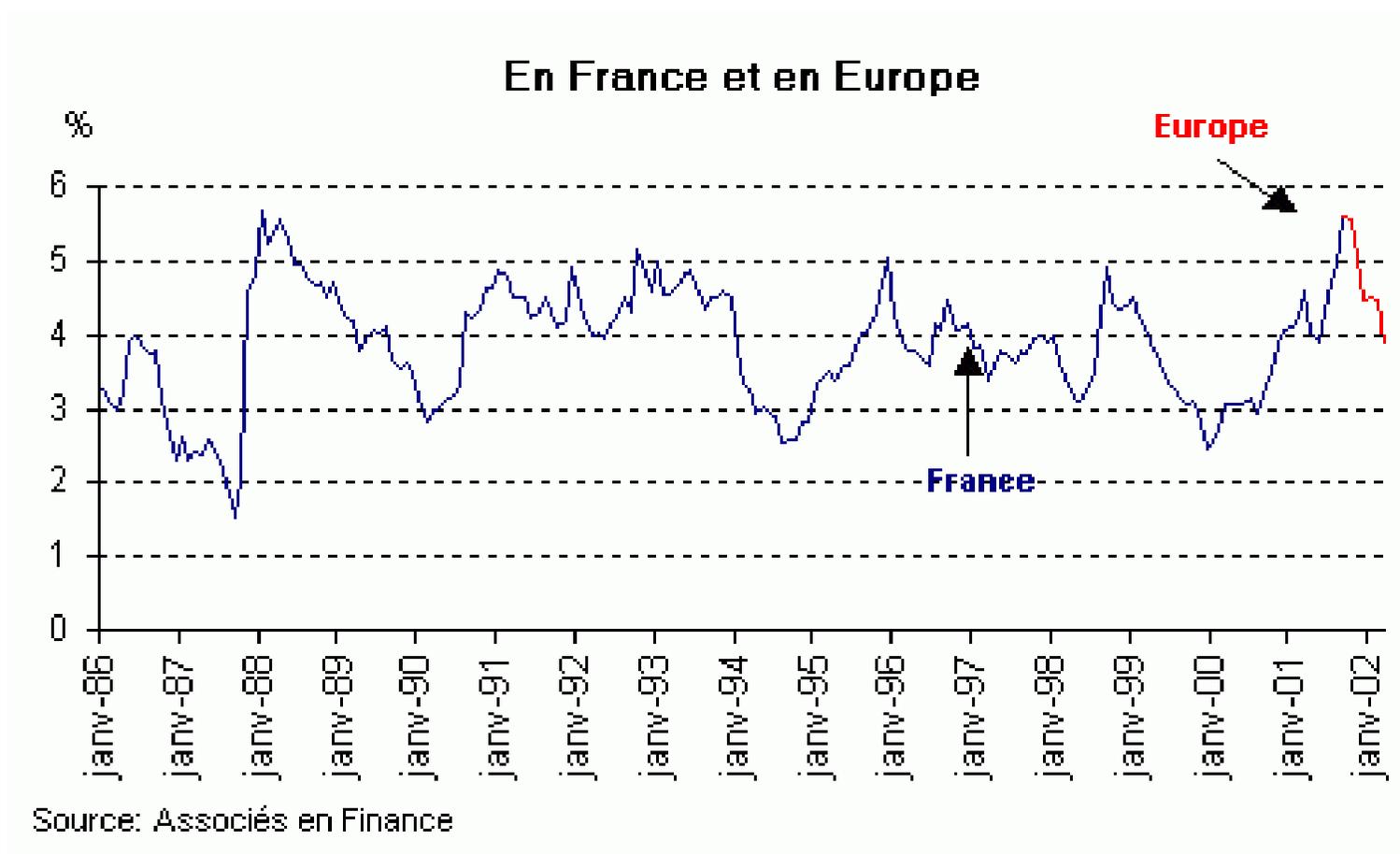


Evolution de la prime de risque en Europe

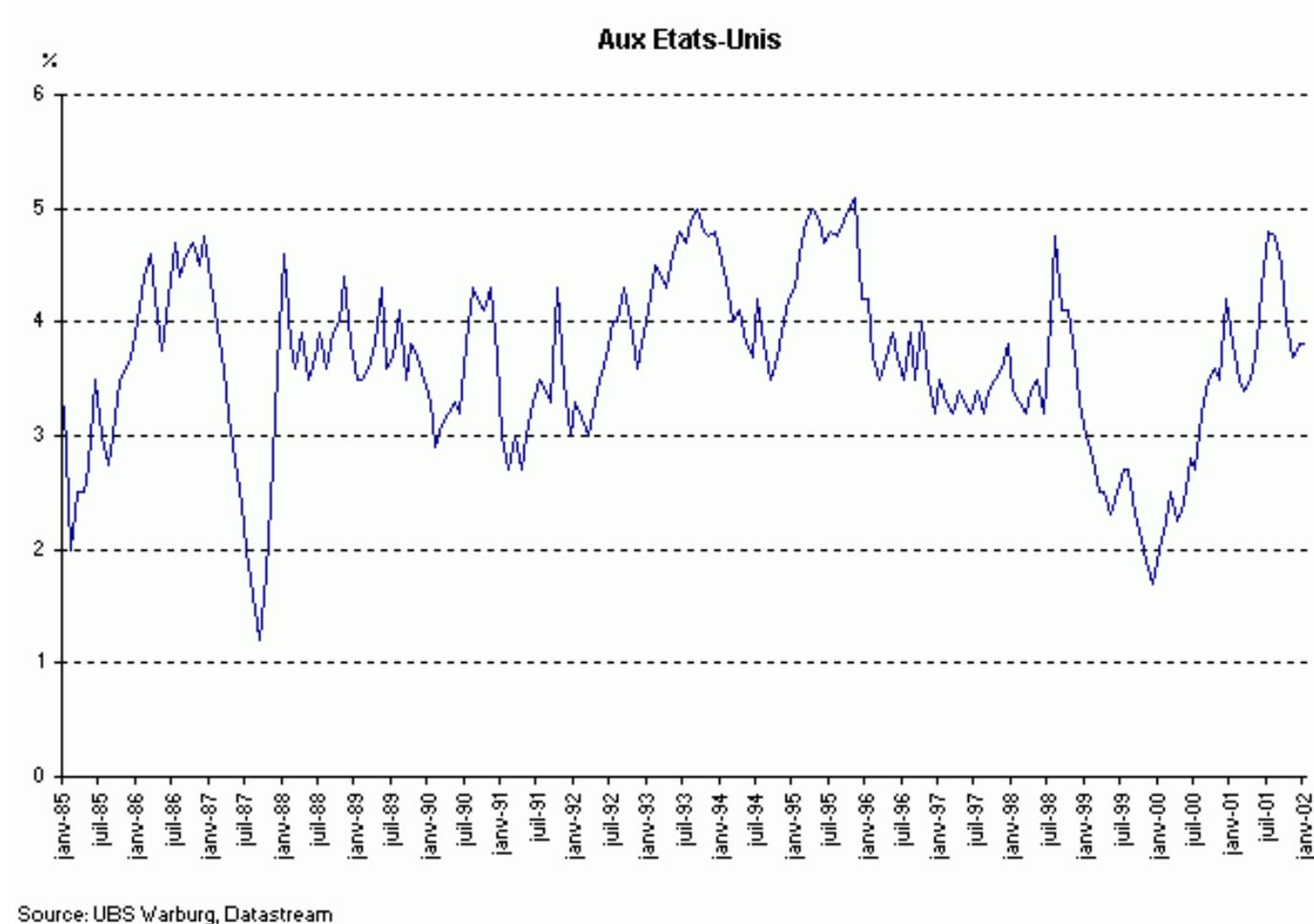


Source: BNP-Paribas

Evolution de la prime de risque du marché en France et en Europe



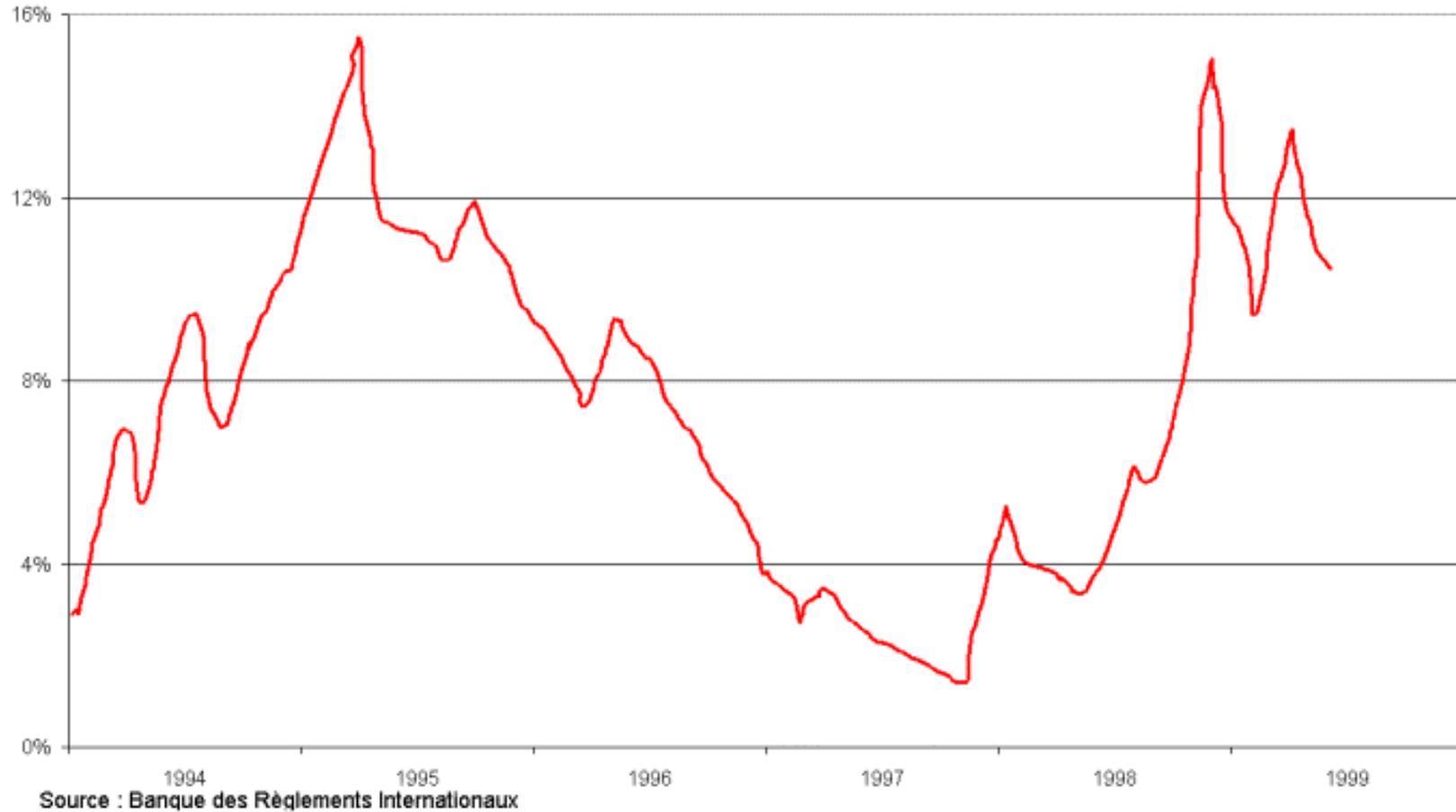
Evolution de la prime de risque du marché aux Etats Unis



Evolution de la prime de risque dans les pays émergents



Dans les pays émergents



Conclusions sur le BÊTA



- Il résulte de ce qui suit que l'utilisation de la méthode MEDAF pour calculer la rentabilité espérée des capitaux ne peut être utile que si l'on dispose, sur le marché concerné, de données boursières abondantes et fiables;
- COSITU n'est pas exclusivement liée à cette démarche compte tenu des spécificités dans ce domaine des pays en développement;
- L'approche additionnelle proposée est plutôt comparative.

Constats fondateurs



- Les marchés des pays en développement sont soumis à de multiples péjorations dont l'ampleur se mesure essentiellement par le risque monétaire;
- Les emprunts que l'on y contracte (dans le secteur des télécommunications) sont pour l'essentiel des emprunts en devises;
- Les nouveaux investisseurs y sont aussi, pour l'essentiel, des habitués des marchés financiers internationaux.

Conséquences



- Le taux d'intérêt des dettes en devises doit être corrigé de la prime risque des marchés émetteurs et ramené aux conditions locales en utilisant le taux d'érosion monétaire;
- Le taux de rentabilité espéré doit lui aussi subir le même traitement sur la base des indications du marché financier international ou du marché d'origine des propriétaires

Calcul de la prime de risque liée à l'érosion monétaire



$$\frac{ne \left[1 + \frac{(n+1)}{2} i_F \right] - 1 + \frac{1}{(1+e)^n}}{n - \frac{1}{e} \left[1 - \frac{1}{(1+e)^n} \right]} - i_F$$

n =durée moyenne des crédits;

e =érosion monétaire;

i_F =taux de l'argent sans risque;

Rentabilité des capitaux propres en Europe

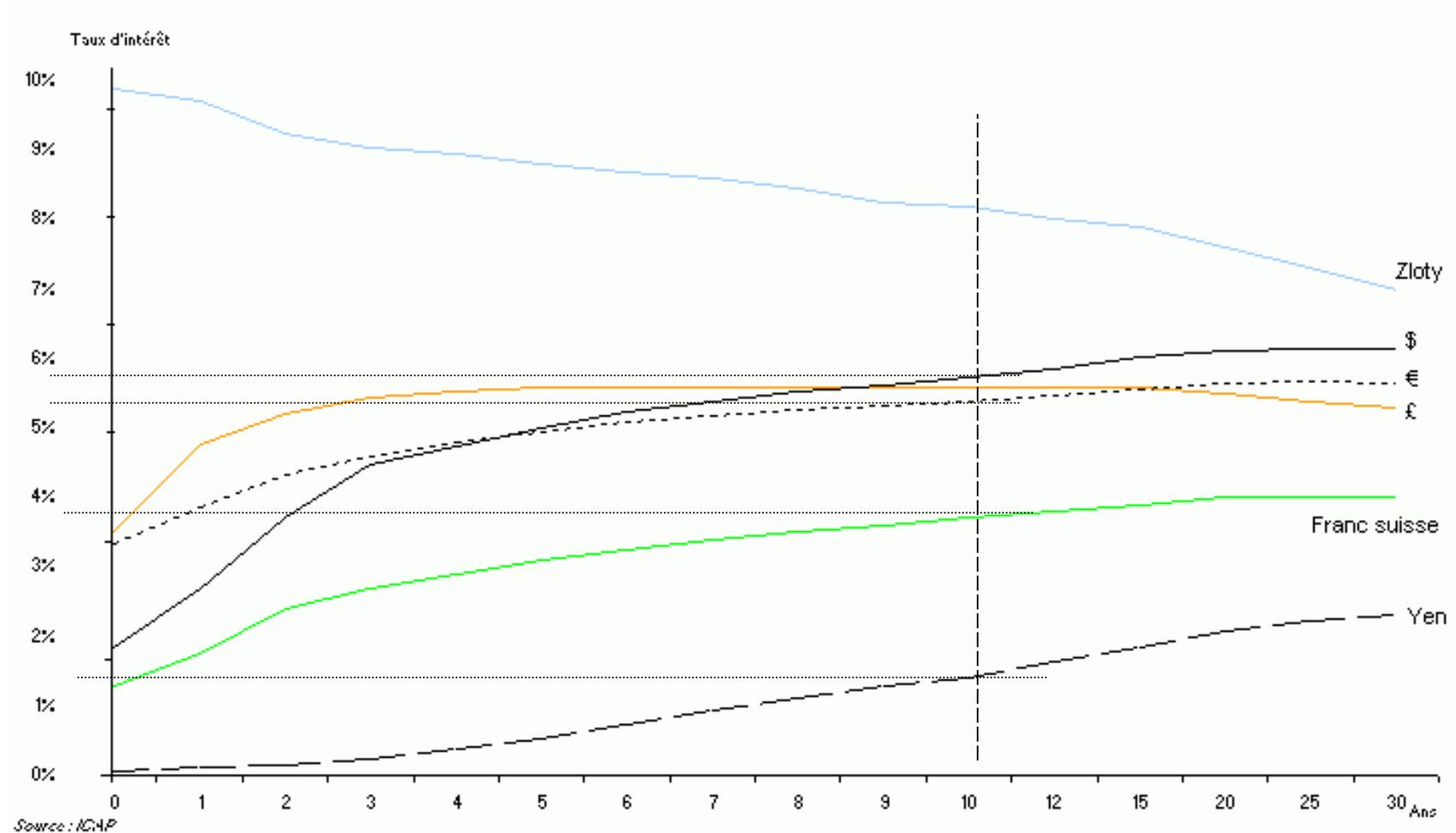


Ratios sectoriels européens (principales sociétés cotées)

Rentabilité des capitaux propres	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000e
Automobile	-1,0%	3,0%	-17,0%	5,2%	2,8%	5,3%	4,9%	4,9%
Agro-alimentaire	9,0%	10,0%	9,7%	10,8%	65,1%	53,9%	10,0%	15,0%
Boissons	6,0%	7,0%	11,0%	8,7%	8,6%	7,0%	6,3%	7,1%
Chimie	4,0%	5,0%	8,8%	6,0%	5,3%	4,9%	4,6%	4,8%
Grande distribution	7,0%	6,0%	10,0%	8,6%	6,5%	5,2%	6,0%	5,7%
Matériaux de construction	7,8%	12,1%	12,1%	12,2%	11,7%	10,6%	11,3%	12,0%
Matériel électrique et électronique	5,7%	2,5%	5,9%	6,3%	6,0%	6,1%	5,5%	8,1%
Média	11,0%	13,0%	15,3%	11,8%	9,1%	7,5%	6,5%	8,2%
Opérateurs de téléphonie	8,0%	9,0%	7,4%	7,7%	6,6%	4,3%	4,2%	4,4%
Pharmacie	11,0%	9,0%	19,5%	18,9%	15,6%	10,1%	17,5%	24,4%
Sidérurgie	-5,0%	4,0%	21,9%	19,5%	17,4%	15,6%	5,0%	7,9%

Source: BNP Paribas

Taux d'intérêts dans le monde





Exemple

- Soit une entreprise de télécommunication espérant, en Europe, une rentabilité de capitaux propres de 6,6% ;
- Considérons un taux d'intérêt de 5,8% sur 10 ans ;
- Pour que cette même entreprise soit intéressée à investir dans un marché d'un pays en développement où le taux d'érosion monétaire différentielle est de 3,5% par an et avoir la même rentabilité de capitaux en EURO sur 10 ans, il lui faudrait une rentabilité espérée de 10,93% en monnaie locale.

Conclusion à propos du coût du Capital



- COSITU sait calculer, avec l'hypothèse que le risque d'inflation est prépondérant sur les entreprises de télécommunication dans les pays en développement (risque secteur \simeq risque marché \rightarrow $B\hat{E}T\hat{A} \simeq 1$), les éléments essentiels du coût du capital ramenés aux conditions locales
- Dès lors la formule classique du coût du capital s'applique:

$$g = \frac{D}{D + E} i(1 - t) + \frac{E}{D + E} s$$



Coûts spécifiques

- Certains coûts spécifiques sont faciles à séparer même lorsque l'opérateur ne dispose pas de la comptabilité analytique:
 - *L'étude des produits et services*
 - *la tarification*
 - *la publicité*
 - *le réseau de distribution*
 - *le service à la clientèle*
 - *les activités internationales*
 - *Les activités nationales*
 - *provisions pour créances non recouvrables*

Table de routage



- La table de routage est un instrument essentiel de la tarification orientée vers les coûts;
- Elle permet d'allouer à chaque service , en fonction de l'intensité de la demande qu'il pose sur chaqu'un d'entre eux, une part des ressources nécessaires à sa production;
- L'inducteur de coût utilisé par COSITU est le volume de trafic (corrigé du coefficient de correction géographique) pour l'allocation de coût des éléments de réseau

Coûts unitaires et coûts de référence



- Sur la base de la table de routage, COSITU alloue aux services leur part de chaque élément de coûts;
- Le coût résultant d'un service est divisé par le volume de trafic réel correspondant pour donner le coût unitaire de ce service;
- Le serveur de COSITU permet à ce stade une comparaison en ligne avec d'autres opérateurs de réseaux téléphoniques;
- Les coûts dont il est ici question sont des coûts intrinsèques endogènes qui ne tiennent pas compte des exigences particulières des Etats.



Passage des Coûts aux Tarifs

D'autres éléments tarifaires



- L'autorité de réglementation d'un pays peut imposer des contraintes sur les prix pratiqués par un fournisseur de services de télécommunication:
 - *des impôts sur les bénéfices*
 - *une participation aux Obligations de Service Universel*
 - *un déficit d'accès*

Impôt sur les bénéfices (1/2)



- Les bénéfices d'un opérateur sont répartis entre:
 - *les actionnaires par l'intermédiaire du retour sur capital*
 - *l'État par l'impôt sur les bénéfices selon la loi.*
- Les actionnaires exigent souvent un retour sur capital après déduction d'impôt

Impôt sur les bénéfices (2/2)



$$L_{benefits} = \frac{t_{levy}}{1 - t_{levy}} * r_{capital} * Capital$$

- L: valeur totales des impôts
- τ : taux impôt sur les bénéfices
- ρ : rendement des capitaux propres
- Capital: capitaux propres

Contribution aux Obligations de Service Universel



- Un État peut imposer un prélèvement sur les revenus d'un opérateur en vue de financer les coûts des OSU.
- Les OSU peuvent ou peuvent ne pas être combinées avec le Déficit d'accès
- La où cela s'applique,

$$USO = \mathbf{r}_{uso} * \left(L_{benefit} + \sum_{i=1}^n k_{si} * T_i \right)$$

Déficit d'accès (1/4)



- Un déficit d'accès peut se produire lorsque l'autorité de réglementation s'oppose à l'ajustement des composantes ci-dessous en vue de les orienter vers les coûts:
 - *la taxe de raccordement*
 - *l'abonnement mensuel*
 - *le prix d'une minute de communication urbaine*
 - *le prix d'une minute de communication interurbaine*

Déficit d'accès(2/4): prise en compte de la redevance d'abonnement



- Avant de redistribuer le déficit d'accès, on doit tenir compte de ce que seuls les utilisateurs locaux payent la taxe de raccordement et l'abonnement mensuel .
- Le tarif par minute des communications sortantes devrait être réduit de:

$$\left(\Delta Parc * R_{conn} + msf * Nb_{subscr} * 12 \right) * \frac{k_{si}}{\sum_{j=1}^{n'} T_j k_{sj}}$$

• augmentation du parc ←
 • taxe de raccordement ←
 • redevance mensuelle d'abonnement ←
 • nombre moyen d'abonnés ←

Services facturés directement aux abonnés



Déficit d'accès (3/4)

- Le montant du déficit d'accès est donné par la relation suivante:

$$D = T_{urb} * (k'_{urb} - p_{urb}) + T_{interurb} * (k'_{interurb} - p_{interurb}) - InefDo1$$



Déficit d'accès (4/4)

- Si $D > 0$ alors le déficit d'accès est ré-attribué à tous les services offerts de télécommunication par l'opérateur;
- Si $D \leq 0$ il n'y a pas déficit. Le surplus peut être attribué aux communication urbaines et interurbaine en vue de réduire et rééquilibrer leurs tarifs.

Formule générique de distribution des autres éléments de tarif



- Une fois calculés, l'impôt sur les bénéfices, le déficit d'accès, la contribution aux obligations de service universel doivent être alloués aux services appropriés;
- la formule générique pour ce faire est:

$$Share_{si} = \frac{Tariff_{element}}{\sum_{j=1}^n k_{sj} * T_j} * k_{si}$$

Hypothèses de COSITU



- Transit national offert si les tiers à interconnecter sont accessibles intérieur de la même zone tarifaire;
- Trafic national vers/de l'international directement via un centre de transit international;
- L'utilistation du modèle pour certaines applications particulières peut nécessiter des légers retraitements dont les éléments sont disponibles notamment dans le rapport relatif aux coûts unitaires.



Application de COSITU aux services mobiles

pape-gorgui.toure@itu.int

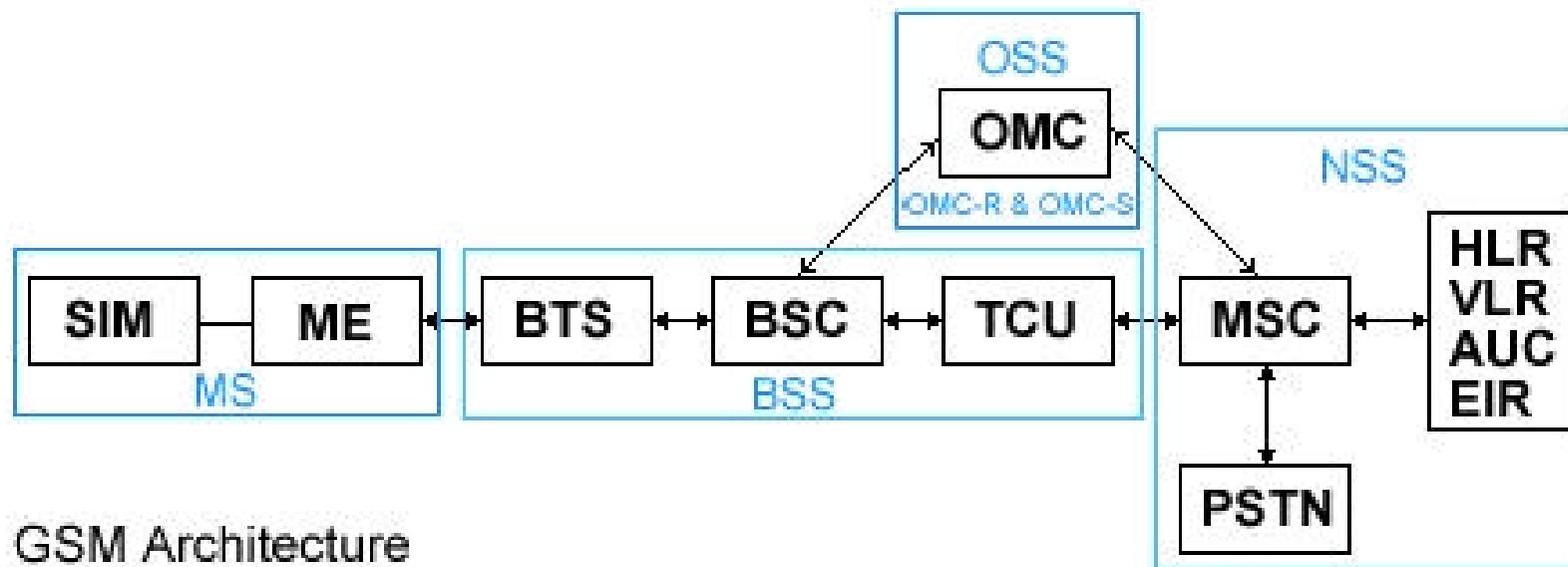
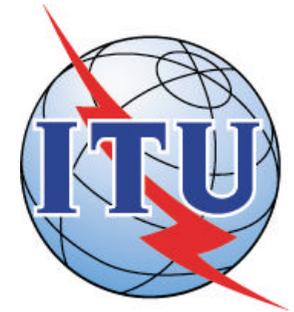
Note – Les vues exprimées dans cette présentations sont celles de l'auteur et ne reflètent pas forcément les opinions de l'UIT ou celles de ses membres.

Exigences Techniques De L'interconnexion

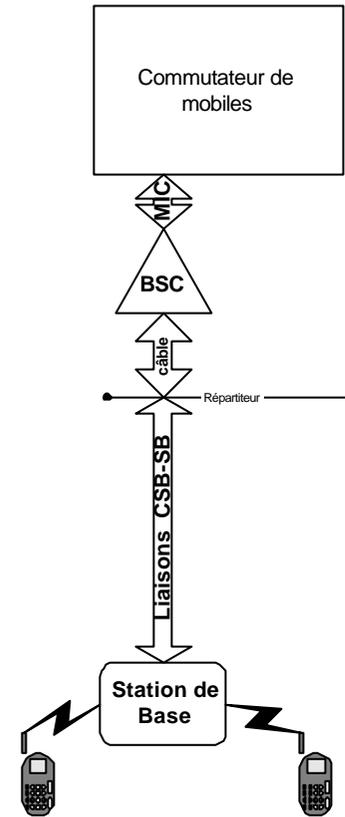
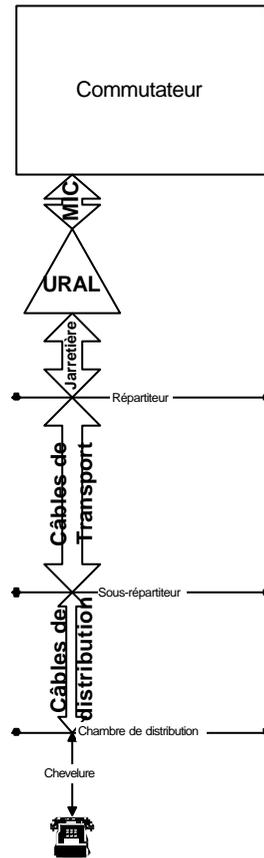


- Définition d'interfaces conformes aux recommandations de l'UIT-T (ex.: R2, SS7);
- Creation d'un lien physique
 - *Appartenant à l'une des parties;*
 - *En co-propriété selon le régime du « demi circuit »*
 - *Fait de la combinaison de deux faisceaux spécialisés unidirectionnels*

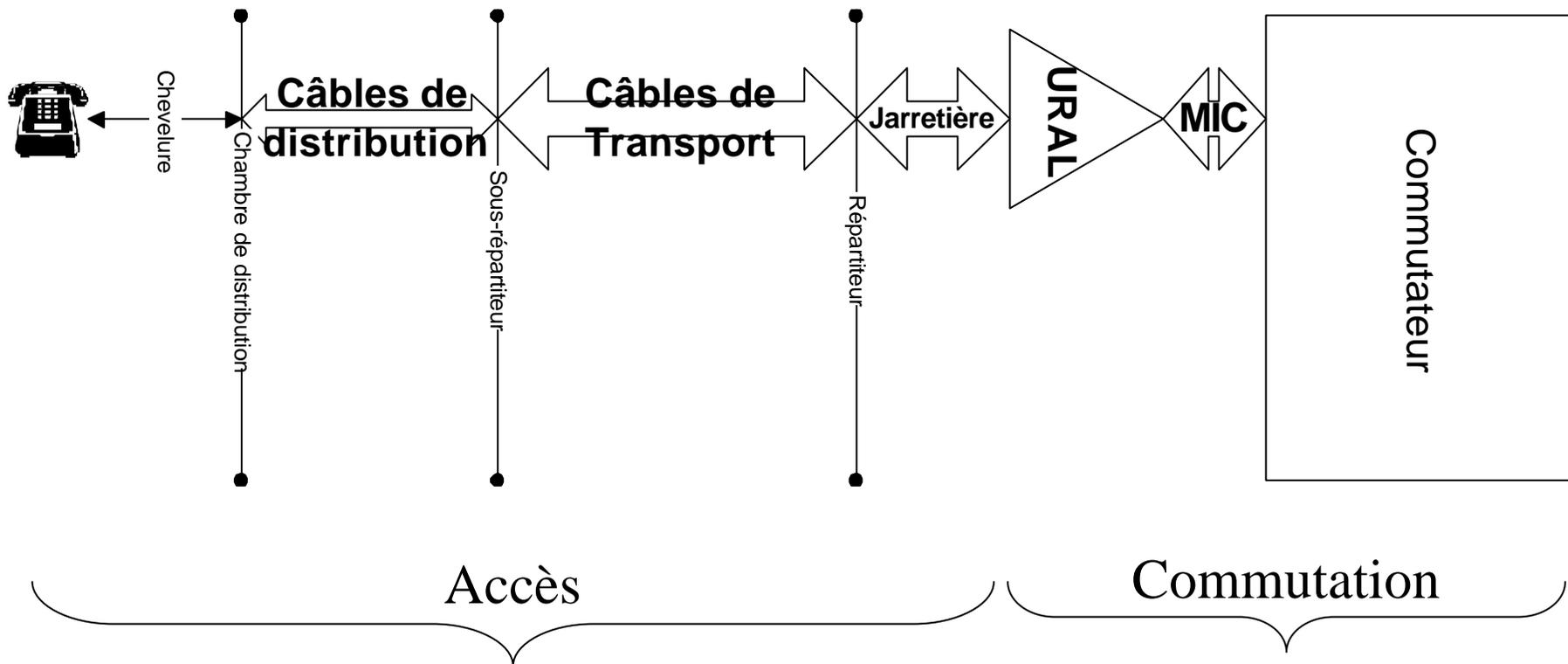
Architecture du réseau mobile GSM



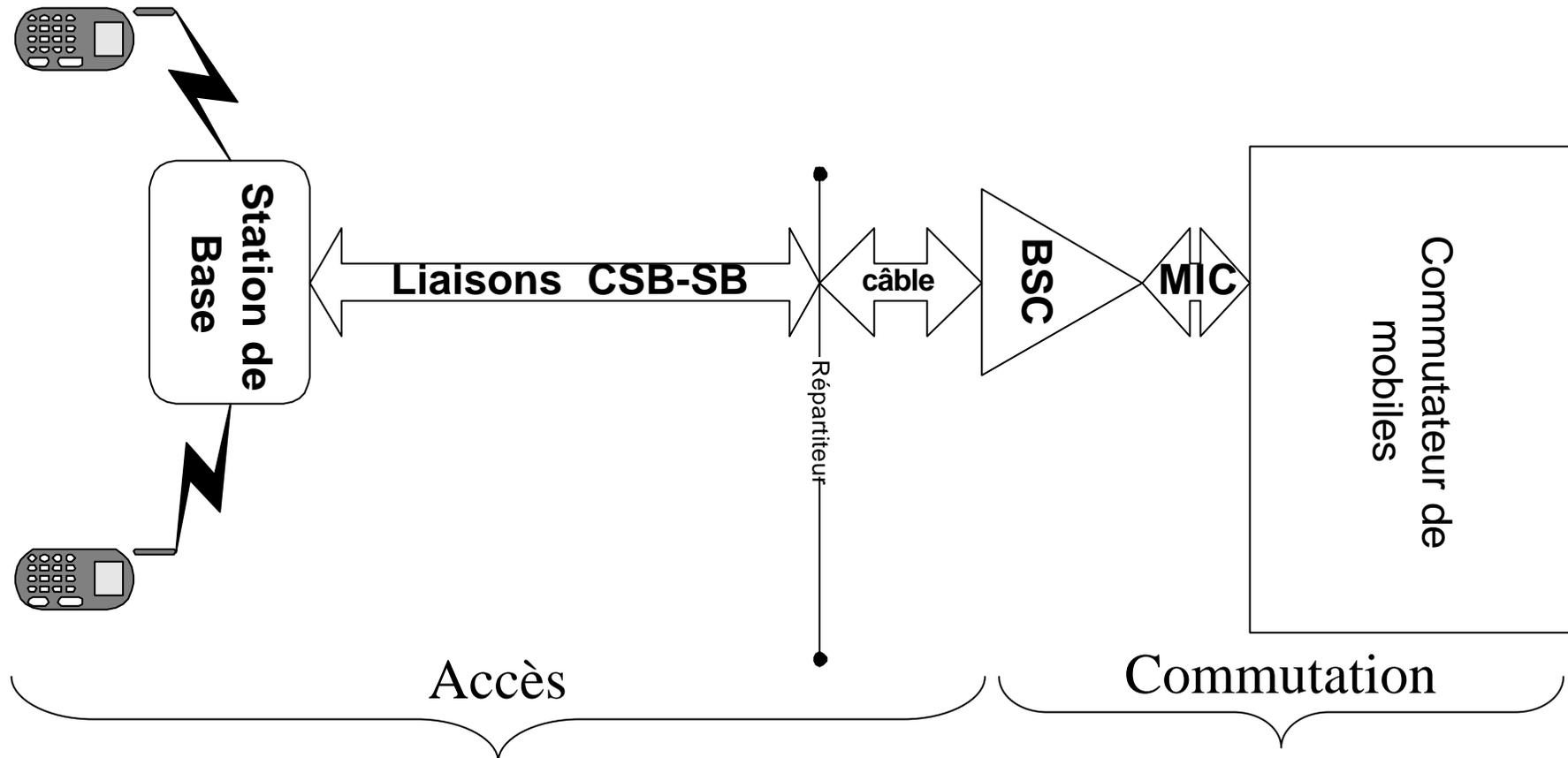
GSM Architecture



Accès et commutation sur un réseau fixe



Accès et commutation sur un réseau mobile



Application de COSITU aux réseaux mobiles



- Notions de capacité et de croissance au Mobile:
 - *Capacité d'accès aux BSC;*
 - *Capacité utilisée;*
 - *Croissance du trafic des BTS ramenée à la croissance de la capacité utilisée;*
- Détermination de l'abonnement mensuel moyen compte tenu du poids des services prépayés

Mesure de l'efficacité du réseau mobile



- La relation entre le nombre d'abonnés mobiles et la capacité du réseau d'accès est fonction du trafic;
- Tenant compte de cela, on peut, connaissant le nombre d'abonnés actuels et leur trafic réel, dans l'hypothèse d'une qualité de service donnée, déterminer, en trafic puis en nombre d'abonnés, la capacité équivalente du réseau;
- Les données de nombre d'abonnés réels et de capacité équivalentes peuvent être utilisées en entrée directe dans COSITU pour le calcul de l'efficacité du réseau.

Mesure de l'efficacité du réseau mobile: Exemple



1) nombre actuel d'abonnés	200000
2) trafic moyen par abonné à l'heure chargée	0.03
3) nombre de BTS	375
4) nombre de canaux de fréquence par BST	4
5) trafic total $= (1) * (2)$	6000
6) trafic max / BTS $= (4) * 8 * 0,7$ (rejet $\simeq 1\%$)	22.4
7) trafic max du réseau $= (3) * (6)$	8400
8) capacité du réseau $= (7) / (2)$	280000
9) taux moyen annuel de croissance	20%

Les valeurs en **rouge** sont introduite dans COSITU pour le calcul de l'efficacité du réseau mobile

Détermination de la redevance mensuelle moyenne



- Il importe de tenir compte de ce que, dans les services mobiles, les abonnés en prépaiement représentent une part substantielle du parc;
- De façon générale, si R_i est la redevance appliqué au segment i et N_i le nombre d'abonnés de ce segment, alors la redevance moyenne est donnée par la relation suivante:

$$R_{moyenne} = \frac{\sum_i R_i \times N_i}{\sum_i N_i}$$

Responsabilités particulières des ANR



- Les interfaces d'interconnexion doivent être clairement spécifiées et disponibles publiquement;
- Devraient faire partie des spécifications communes à tous les opérateurs et être reconnues pendant le processus d'attribution de licence;
- Les principes de base du calcul des taxes d'interconnexion, y compris ceux relatifs au rabais au volume, doivent être publics et commun à tous les opérateurs,;
- L'effet de l'application des politiques d'Obligations de Service Universel (OSU) doit être équitablement supporté par tous les opérateurs de réseaux;
- Le principal objectif de l'interconnexion devrait être la maximisation des avantages économiques des externalités et la réduction des coûts/prix des services.



Interconnexion des ISP

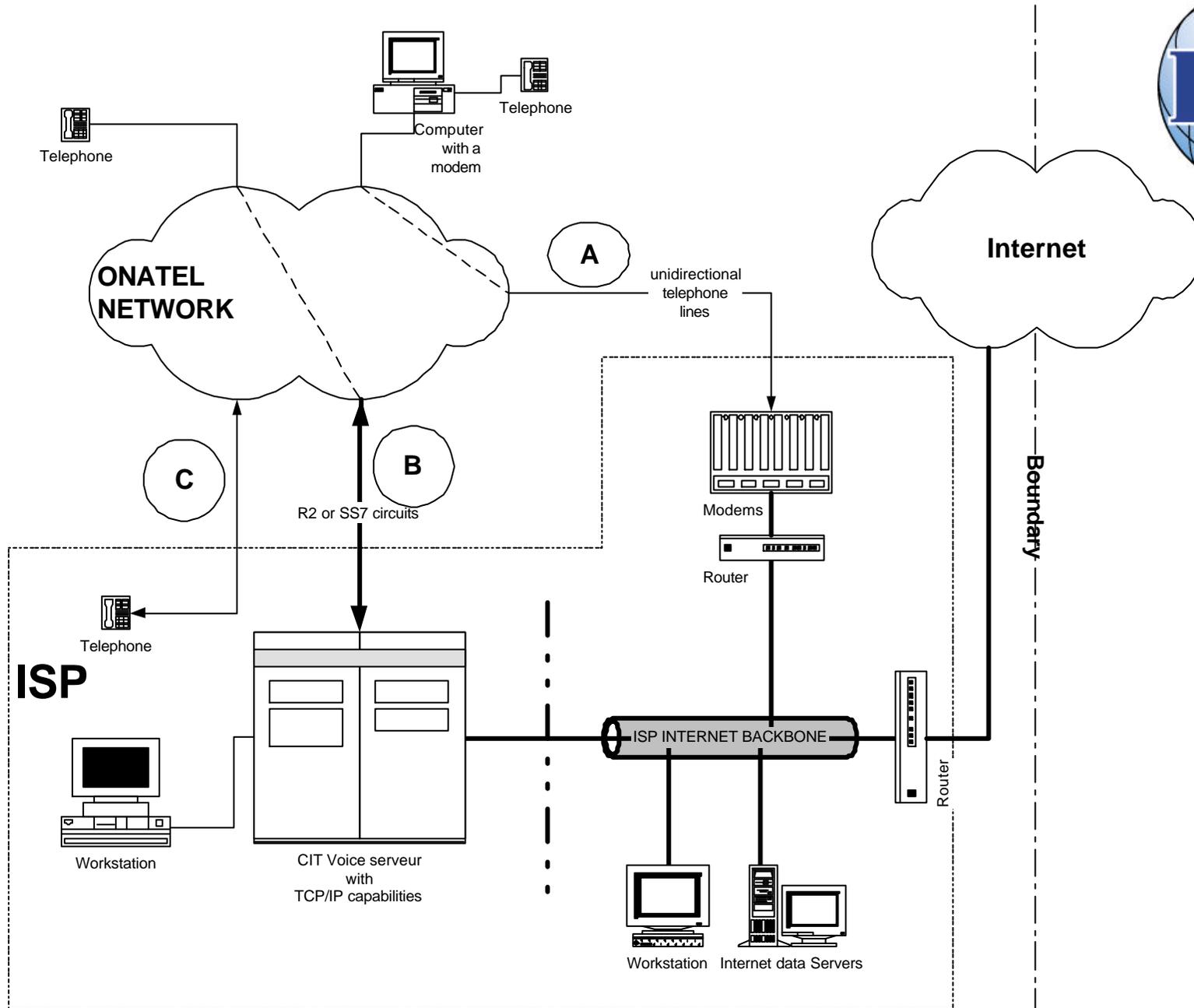
pape-gorgui.toure@itu.int

Note – Les vues exprimées dans cette présentations sont celles de l'auteur et ne reflètent pas forcément les opinions de l'UIT ou celles de ses membres.

Cas particulier de la téléphonie Internet



- Il existe principalement trois façons d'accéder au réseau téléphonique par le biais de l'Internet:
 - *Une liaison spécialisée avec l'ISP (y compris à travers les cybercafés): pas d'interconnexion avec les autres opérateurs nationaux;*
 - *Un appel domestique aboutissant sur un jeu de modems d'un ISP connecté à l'Internet;*
 - *Un appel national vers un serveur V/IP connecté à l'Internet.*
- Les coûts encourus pour offrir un service de bout-en-bout sont différents dans chacune de ces situations



Eviter l'arbitrage réglementaire



- Les pays qui interdisent la téléphonie Internet peuvent priver leur économie d'opportunités importantes;
- Mais l'introduction de la V/IP ne doit pas se faire en dehors du cadre réglementaire général uniquement du fait de la technologie utilisée;
- L'efficacité économique de la V/IP pourrait être réduite si les règles d'orientation vers les coûts ne sont pas équitablement appliquées à tous les segments de réseau utilisés, partout où besoin est;
- Partout où il y a déficit d'accès, l'allocation équitable des coûts d'OSU à tous les opérateurs de réseaux, y compris les fournisseurs de V/IP, sera déterminante pour la croissance générale du service.

Types De Communications V/IP

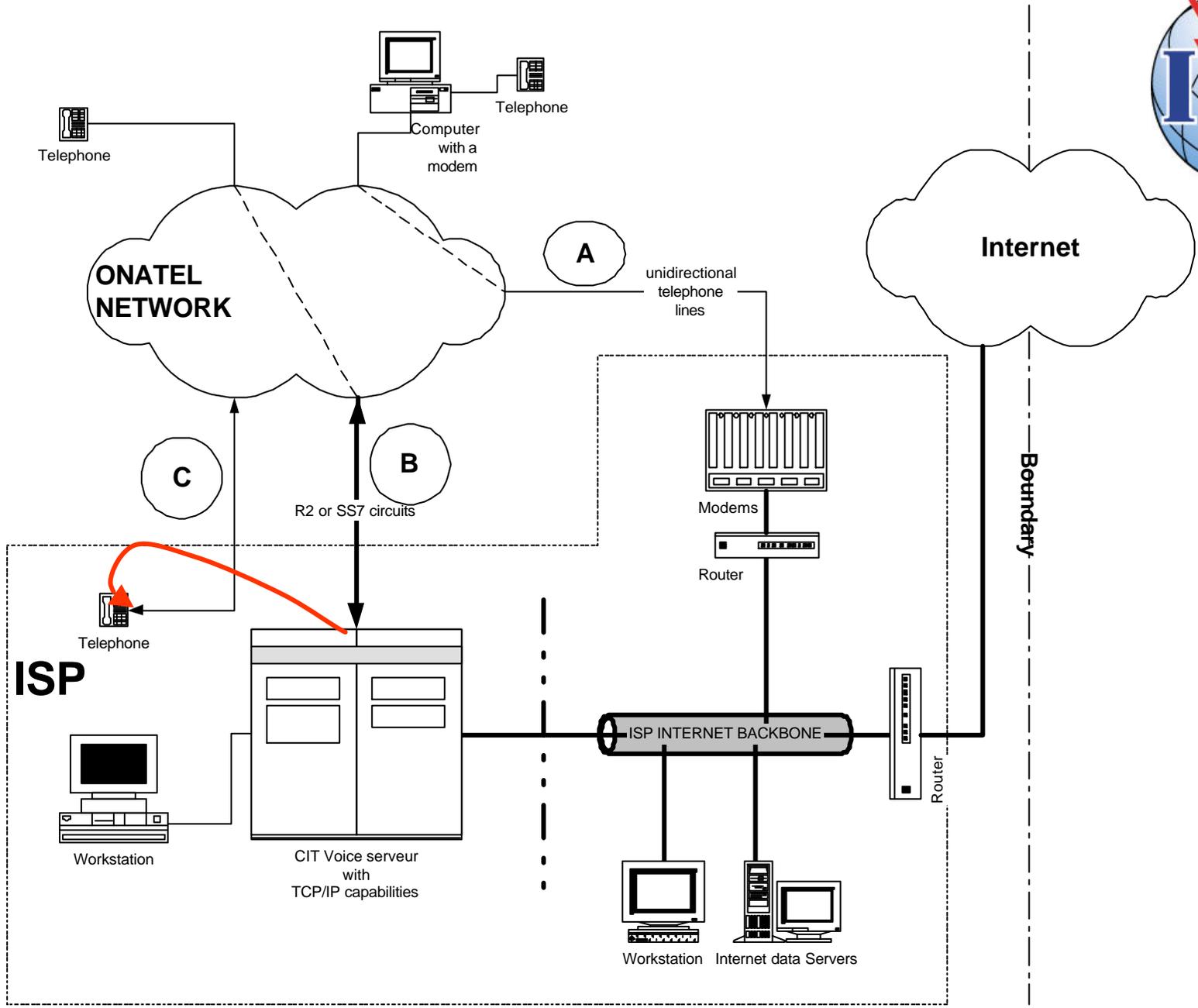


- Les communications utilisant la V/IP sont de natures différentes:
 - *C1: un utilisateur final national appelant via une liaison A (Ordinateur-à-Ordinateur/Téléphone);*
 - *C2: un utilisateur final national appelant via une liaison B (Téléphone-à-téléphone);*
 - *C3: un ISP international appelant via une liaison A (termination Ordinateur-à-Ordinateur : la connexion doit être d'abord établi localement);*
 - *C4: un ISP international appelant via une liaison B (terminaison Ordinateur/Téléphone-à-téléphone)*

Liens frauduleux



- Si la passerelle V/IP de l'ISP ou le réseau mobile est connecté au réseau à travers des lignes d'abonné et termine des appels sur celles-ci au prix des appels domestiques, l'interface d'interconnexion ne serait plus conforme et les règles d'interconnexion seraient ainsi violées;
- Ceci peut être fait en deviant les lignes téléphoniques normales de leur fonctions naturelles;
- Pour l'éviter, les liens de type « A » devraient être spécialisés au départ, et la consommation des liens de type « C » surveillée régulièrement.

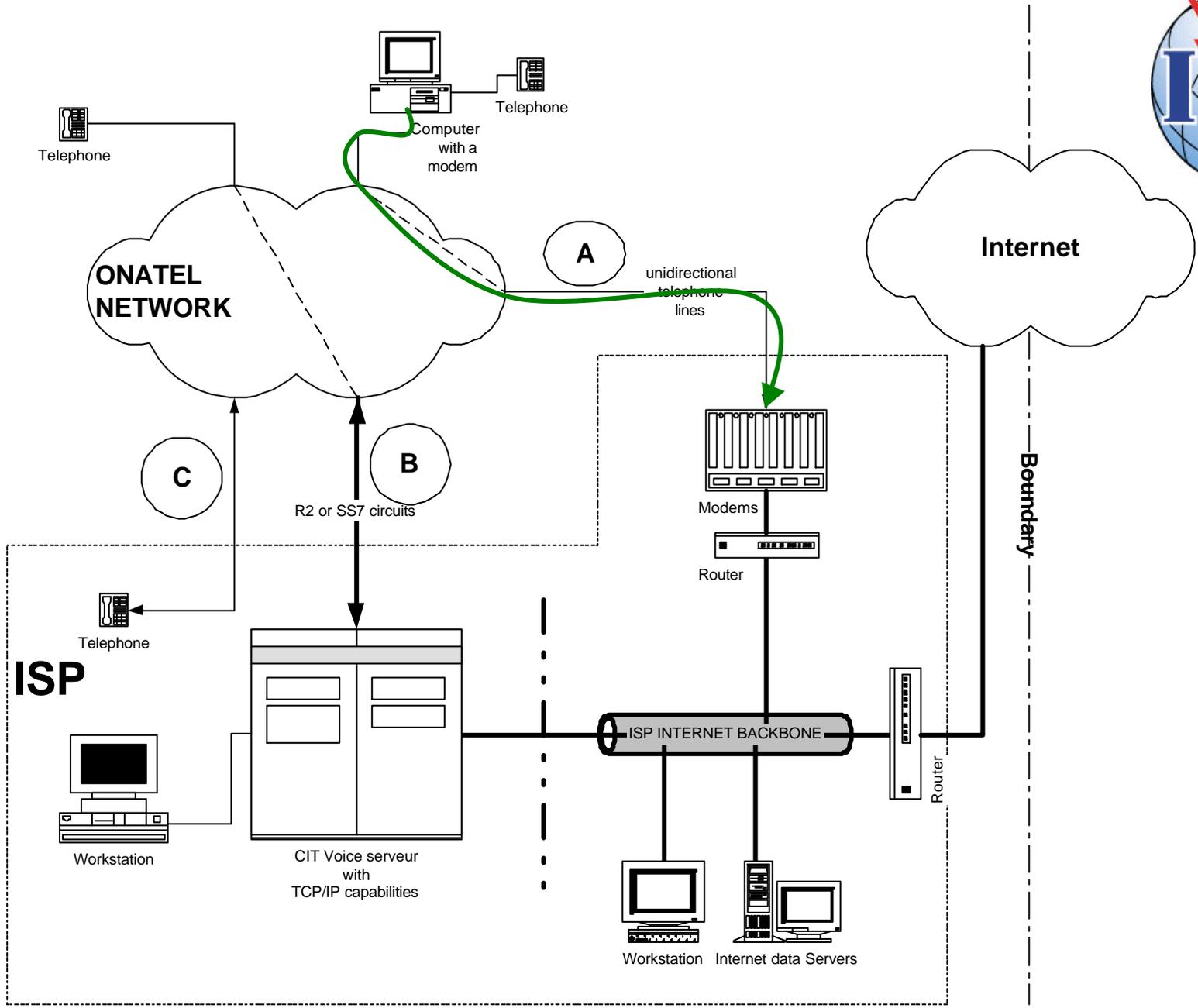


COSITU - Le modèle tarifaire de l'UIT

Analyse des communications de type C1 (Ordinateur-à-Ordinateur/Téléphone)



- L'utilisateur final paye le prix d'une communication nationale pour accéder aux modems de l'ISP;
- S'il y a déficit d'accès, l'appel sera subventionné mais étant donné qu'il s'agit d'un appel domestique de bout-en-bout, l'accès Internet sera considéré comme un service à valeur ajoutée, aussi aucune mesure n'est-elle nécessaire pour les appels V/IP sortant utilisant ce lien;
- Cependant, un abonnement mensuel au tarif « professionnel » devrait être appliqué aux lignes de ce faisceau. Pour éviter la fraude, ces lignes devraient être spécialisées pour le départ

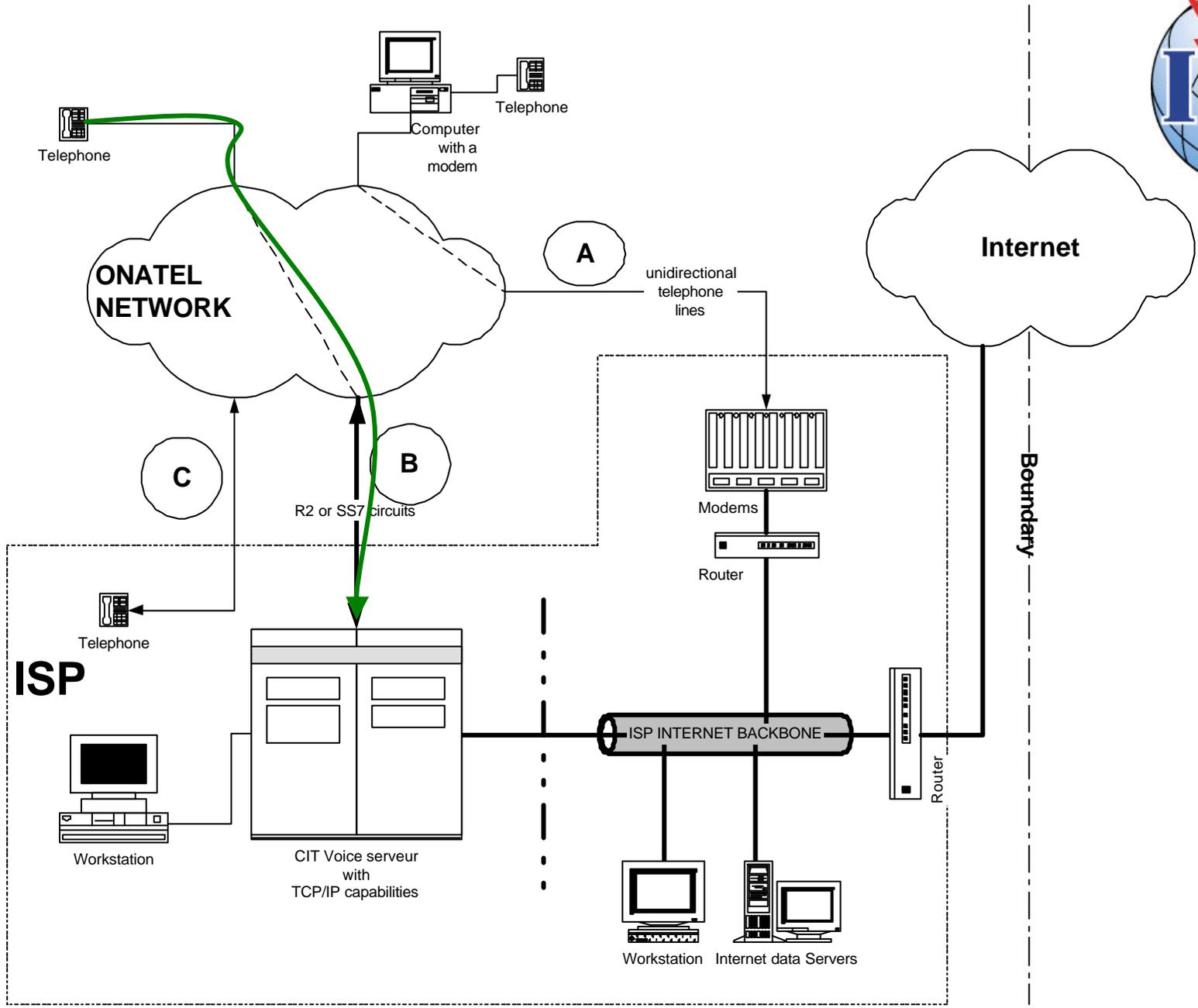


COSITU - Le modèle tarifaire de l'UIT

Analyse des communications de type C2 (Téléphone-à-téléphone)



- Les liaisons de type « B » répondent aux règles de l'interconnexion;
- L'opérateur de réseau téléphonique supportera le coût d'un appel national sortant dont le coût endogène peut être aisément calculé avec COSITU;
- Il prend en compte non seulement les CAPEX, OPEX et coût du capital, mais aussi l'impôt et une part des coûts d'OSU;
- Selon celui qui collecte les paiements du client (Méthode directe/cascade), divers types d'accords peuvent exister entre fournisseurs TPH et V/IP

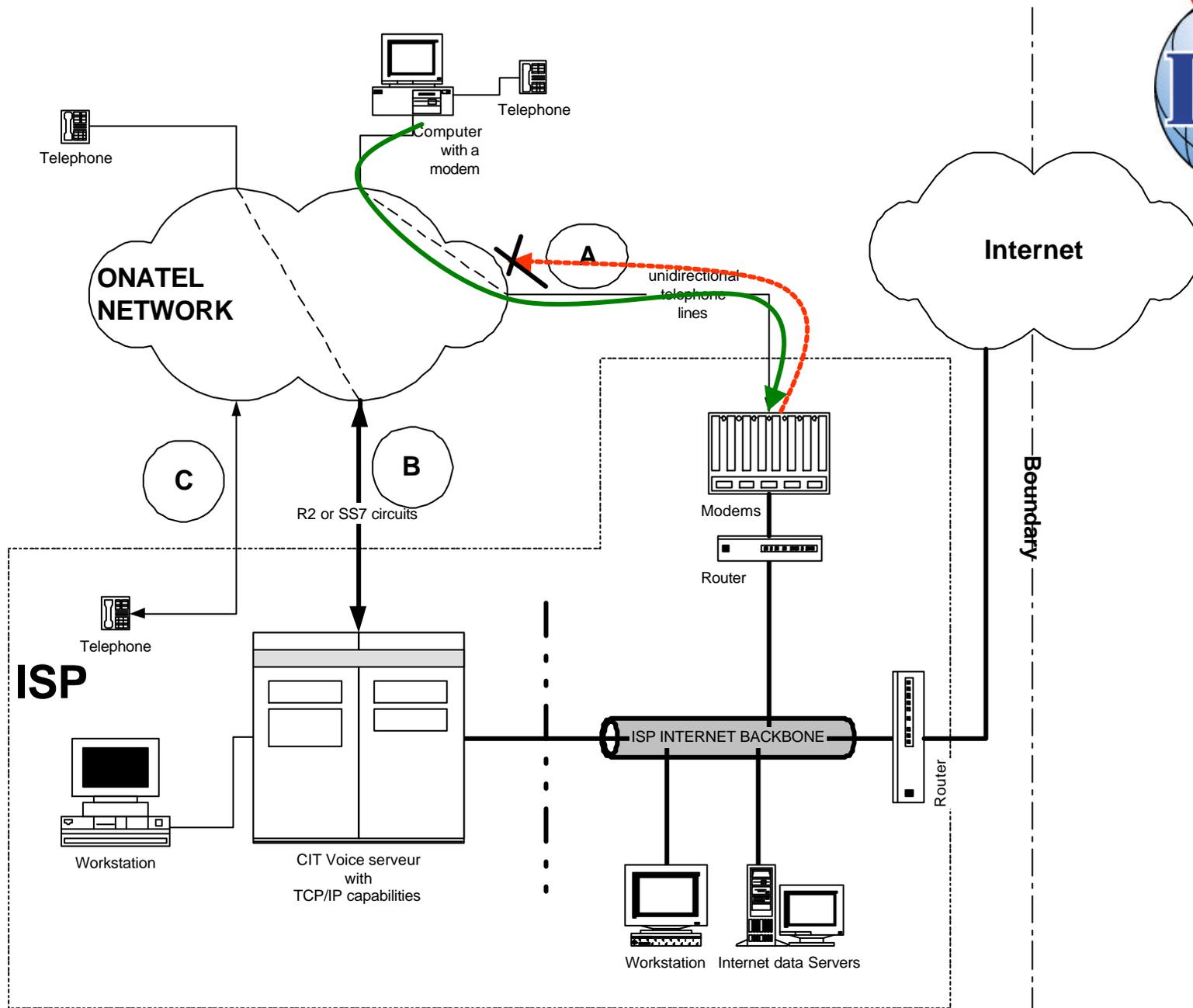


COSITU - Le modèle tarifaire de l'UIT

Analyse des communications de type C3 (Ordinateur-à-Ordinateur : la connexion doit être d'abord établi localement)



- En vue d'éviter toute fraude, l'appel téléphonique du fournisseur V/IP au fournisseur TPH doit être interdit;
- Mais si l'appel est établi par le client TPH local, un appel international entrant V/IP peut être établi (ex.:appels Netmeeting);
- La V/IP est alors un service à valeur ajoutée;
- Aucun impact sur les règles d'interconnexion.

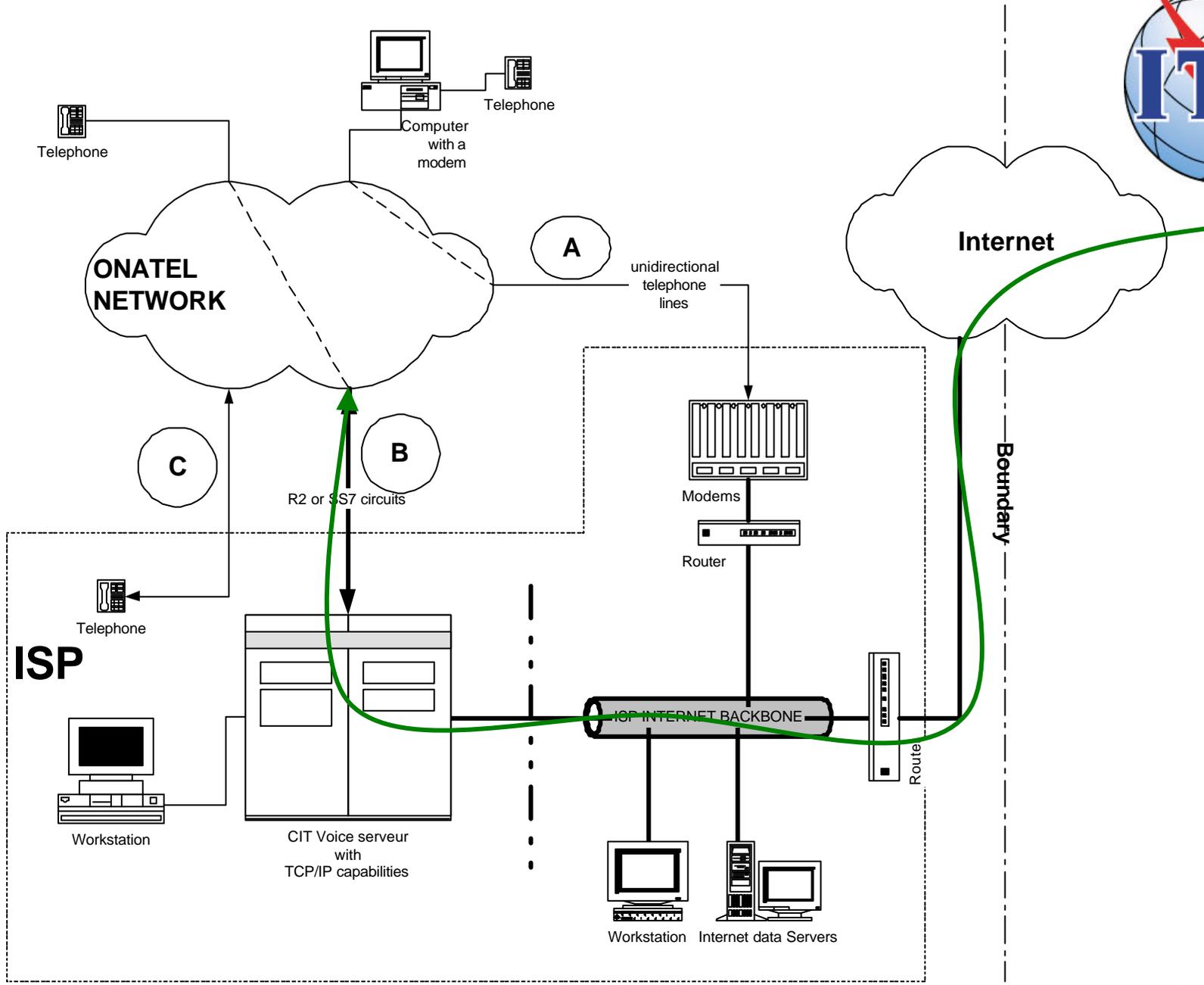


COSITU - Le modèle tarifaire de l'UIT

Analyse des communications de type C4 (terminaison Ordinateur/Téléphone-à-téléphone)



- Terminaison d'appel normale;
- L'opérateur TPH recevra le prix d'une communication nationale entrante, selon l'endroit où celle-ci se termine:
 - *Simple transit si l'appel se termine dans la zone tarifaire où se trouve le point d'interconnexion;*
 - *Double transit s'il se termine au-delà.*
- COSITU calcule facilement les bases de ces tarifs;
- Si ce type d'appel est terminé sur le réseau TPH via une liaison de type « C », cela mènera à une situation frauduleuse car le prix des appels domestics sera vraisemblablement largement subventionné partout où il y a un déficit d'accès (voir COSITU)



COSITU - Le modèle tarifaire de l'UIT



Cas AFRICOM

Prix en vigueur



COSITU - Tarifs courants

Terminal Traffic		Interconnexion	
Prix pour 1 minute de communication		Prix pour 1 minute de communication	
Urbain	0,0368	Nat entrant simple	0,1500
Interurbain	0,1658	Nat entrant Double	0,1700
Int Entrant	0,5300	National Sortant	0,1700
Int Sortant	0,8100	Nat vers Nat	0,0173
Sous régional entrant	0,6399	Int vers Nat	0,2500
Sous régional sortant	0,8201	National vers Int	0,5400

USO Paramètres

Contribution au Service Universel	Reçu pour le Service Universel	Taxe Raccordement	Redevance Mens.
0,00	0,00	77,00	5,14

Prix moyens int. OK Annuler

Base des tarifs orientés vers les coûts



COSITU Session Paramètres Rapports Administration Aide

Opérateur: NoAdmin Pays: ANGOLA Année: 2002 Monnaie: AOA Taux de Change: 1,3668

Estimation du trafic | Eléments de coûts | Coûts unitaires | **Tarifs / Simulation**

Tarif pour 1 Minute			Tarif d'interconnexion		
	Tarif	P&P		Tarif	P&P
Urbain	0,0368	0,0000	Nat entrant simple	0,1266	0,0234
Interurbain	0,1658	0,0000	Nat entrant double	0,2486	-0,0786
Int entrant	0,3799	0,1501	Nat vers Int	0,2735	0,2665
Int sortant	0,3749	0,4350	National sortant	0,1693	0,0007
Ss Rég entrant	0,3433	0,2966	Int vers Nat	0,2735	-0,0235
Ss Rég sortant	0,3402	0,4799	Nat vers Nat	0,1013	-0,0840

Tarif du Transit			Déficit d'accès
Int->Int	Int->SsRég	SsRég->SsRég	
0,3379	0,3948	0,3581	151 762 386,71

Paramètres		Prix pour 1 min	
Contribution au Service Universel	Reçu pour le Service Universel	Urbain	
0,00 %	0,00	0,0368	
Taxe Raccordement	Redevance Mens.	Interurbain	
77,00	5,14	0,1658	

Tarifs courants
Calculer Tarifs
Simulation
Rééquilibrer

Tarifs et Simulation

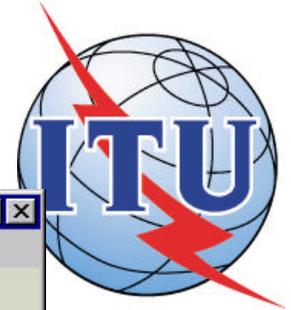
La toute dernière étape permet de calculer les tarifs basés sur les coûts effectifs et sur le trafic. La partie supérieur permet de visualiser ces tarifs pour le trafic terminal, le trafic d'interconnexion et le trafic de transit. Le déficit d'accès est calculé, ainsi que les pertes et profits pour le trafic 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 en arriver au tarifs orientés coûts, il faut encore saisir d'autres données:

Les prix actuels (Bouton "Tarifs

ITU - MaSession 13:15

Base des tarifs fondés sur les coûts



COSITU Session Paramètres Rapports Administration Aide

Opérateur: NoAdmin Pays: ANGOLA Année: 2002 Monnaie: AOA Taux de Change: 1,3668

Estimation du trafic | **Éléments de coûts** | Coûts unitaires | Tarifs / Simulation

Tarif pour 1 Minute

	Tarif	P&P
Urbain	0,0794	-0,0426
Interurbain	0,1374	0,0284
Int entrant	0,2118	0,3182
Int sortant	0,2000	0,6100
Ss Rég entrant	0,1914	0,4486
Ss Rég sortant	0,1815	0,6386

Tarif d'interconnexion

	Tarif	P&P
Nat entrant simple	0,0706	0,0794
Nat entrant double	0,1386	0,0314
Nat vers Int	0,1525	0,3875
National sortant	0,0903	0,0797
Int vers Nat	0,1525	0,0975
Nat vers Nat	0,0565	-0,0392

Tarif du Transit

Int<->Int	Int<->SsRég	SsRég<->SsRég	Déficit d'accès
0,1884	0,2201	0,1996	0,00

Paramètres

Contribution au Service Universel	Reçu pour le Service Universel	Prix pour 1 min Urbain	Tarifs courants
0,00 %	0,00	0,0368	Calculer Tarifs
Taxe Raccordement	Redevance Mens.	Interurbain	Simulation
77,00	5,14	0,1658	Rééquilibrer

Tarifs et Simulation

La toute dernière étape permet de calculer les tarifs basés sur les coûts effectifs et sur le trafic. La partie supérieur permet de visualiser ces tarifs pour le trafic 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 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 en arriver au tarifs orientés coûts, il faut encore saisir d'autres données:

Les prix actuels (Bouton "Tarifs

ITU - MaSession 13:16

Statut des fournisseurs de V/IP en Afriland



- Les choix de politiques d'OSU des pouvoirs publics créent un déficit d'accès de US\$151 millions pour Africom;
- Avec un tel déficit, tout fournisseur de service téléphonique en Afriland doit en supporter une part équitable;
- Si ces fournisseurs de services exploitent un réseau, indépendamment de la technologie, ils doivent avoir un statut d'opérateur et être soumis aux prescriptions relatives aux contraintes d'OSU;
- Ceci devrait s'appliquer aux fournisseurs de V/IP d'Afriland.

Taxe d'égalisation



- La politique d'OSU d'Afriland crée un transfert de charges des communications domestiques vers les internationales et des domestiques vers les nationales;
- La charge transférée au service international sortant est égal à la différence entre les tarifs orientés vers les coûts et le tarifs fondés sur les coûts: $\$0.37 - \$0.20 = \$0.17$;
- Cette charge additionnelle, exempte de tout coût d'inefficacité et exclusivement due à la politique d'OSU est appelée «taxe d'égalisation»;
- Elle devrait être appliquée à tout fournisseur de service téléphonique international ne participant pas aux coûts des OSU à travers le mécanisme d'interconnexion, en vue d'éviter l'arbitrage réglementaire: ex.: cybercafés;
- Les fruits de la taxe d'égalisation sont une ressource de l'Etat que l'opérateur historique ne doit pas revendiquer.

Abonnement mensuel



- Les lignes téléphoniques constituant la liaison de type « A » ne doivent pas être subventionnées. Africom devrait appliquer une taxe d'abonnement mensuelle de \$22 au lieu des \$5 en vigueur

Taxes d'interconnexion selon la liaison « B »



From	To	Via	Africom doit garder
Africom	International or National	National	\$0.1693
International	National	Africom	\$0.2735
National 1	National 2	Africom	\$0.1013
National	International	Africom	\$0.2735
National	Africom single	Africom	\$0.1266
National	Africom double	Africom	\$0.2486

Exemple 1: Client Africom vers international via ISPTTEL



- Taxe de termination Afriland-ISPTTEL vers Euroland-ISPTTEL : \$0.10;
- Coût endogène d'Afriland-ISPTTEL: \$0.15
- Tarif minimum lorsqu'un client d'Africom appelle un client d'Euroland via ISPTTEL:
 $0.1693+0.15+0.10= \$0.4193$
- Africom garde \$0.1693 and donne \$0.25 à ISPTTEL et ses autres partenaires

Exemple 2: Appel International d'un cybercafé



- Coûts endogènes d'Afriland-ISPTTEL à partir du cybercafé, y compris les coûts de celui-ci: \$0.12;
- Taxe de termination Afriland-ISPTTEL vers Euroland-ISPTTEL : \$0.10;
- Tarif minimum lorsque le client de cybercafé appelle un client d'Euroland via ISPTTEL:
 $0.17+0.12+0.10=\$0.39$
- ISPTTEL verse \$0.17 au département des finances d'Afriland.

Exemple 3: ISPTEL achemine un appel qui doit être terminé par Africom



- Par exemple, ISPTEL termine un appel international dans la zone tarifaire du point d'interconnexion:
 - *ISPTEL paye \$0.1266 à Africom*
- ISPTEL termine un appel international au-delà de la zone tarifaire du point d'interconnexion :
 - *ISPTEL paye \$0.2486 à Africom*
- Si 60% du trafic terminé sont en « simple transit », ISPTEL et Africom pourraient négocier une taxe de terminaison unique égale à:
$$0.1266 * 0.6 + 0.2486 * 0.4 = \$0.1754$$

<http://www.itu.int/ITU-D/finance/>



Stratégies de financement - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print Edit Discuss Real.com Messenger

Address <http://www.itu.int/ITU-D/finance/index-fr.html> Go Links

Union internationale des télécommunications English Español Copie Imprimable

Nos sites Actualités Événements Publications Plan du site Info UIT

Page d'accueil : UIT-D : Stratégies de financement Recherche

Nouvelles et événements

COSITU
Logiciel de l'UIT pour le calcul de coûts, tarifs et taxes relatifs aux services téléphoniques

Prochaines événements

- Atelier de formation sur l'utilisation du logiciel de calcul des coûts, tarifs et taxes relatifs aux services téléphoniques (COSITU) pour les pays Arabes
Caire, Égypte, 9-13 mars 2002
- Atelier de formation sur COSITU pour les pays de l'Afrique Centrale (Francophone)
Kinshasa, Rép. Dem. du Congo, 26-28 mars 2003
- Séminaire régionale sur les coûts et tarifs
Bamako, Mali, 7-11 avril, 2003
- Atelier régional sur les coûts, les tarifs et le service universel pour les pays ECE et CIS
Moscou, Russie, 14-18 avril 2003

À paraître

- **Étude:** Réseaux IP: établissement des prix des services de télécommunication

Banque de données

- **Institutions financières et sources privées**
- **Base de données sur les politiques tarifaires**
Enquête sur les politiques tarifaires, modèles tarifaires et méthodes de détermination des coûts des services de télécommunication nationaux

Assistance directes

- **Révision de l'annexe sur les télécommunications (assistance directe)**
Managua, Nicaragua, 26-30 août 2002
- **Indicateurs socioéconomiques des programmes d'accès universel (assistance directe)**
Caracas, Venezuela, 10-28 juin 2002

Start | Internet | 11:21

COSITU - Le modèle tarifaire de l'UIT

101