

Evolution générale du développement des télécommunications et Interconnection

Séminaire à Arusha, avril 2002



Le document original a été développé par Dr. Tim Kelly, ITU/SPU, et complété par Saburo Tanaka et Pape-Gorgui Touré. Les opinions exprimées dans le présent exposé sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'UIT ou de ses Membres. Les auteurs peuvent être contactés par e-mail à: Tim.Kelly@itu.int - saburo.tanaka@itu.int - gorgui.toure@itu.int

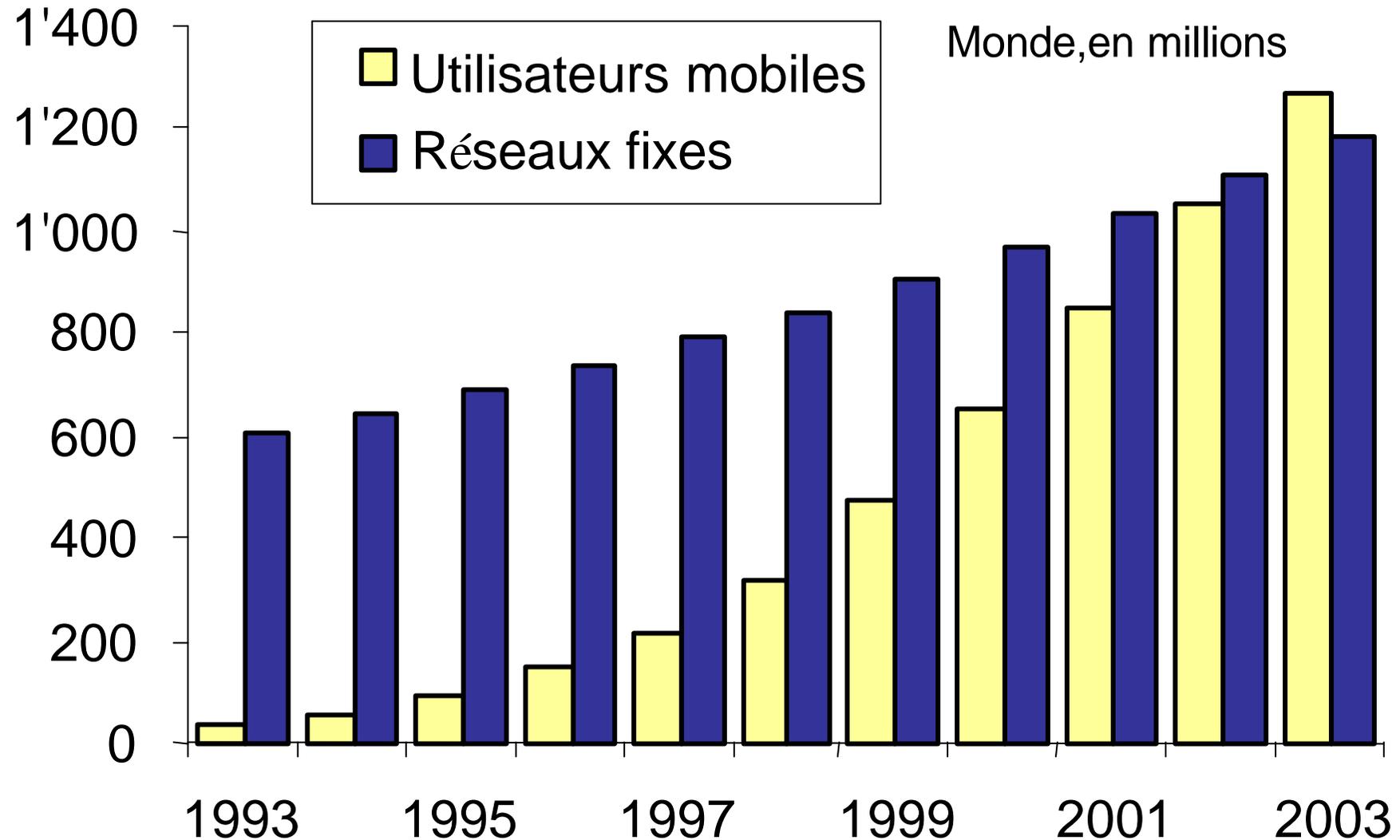


Evolution générale du développement des Télécommunications

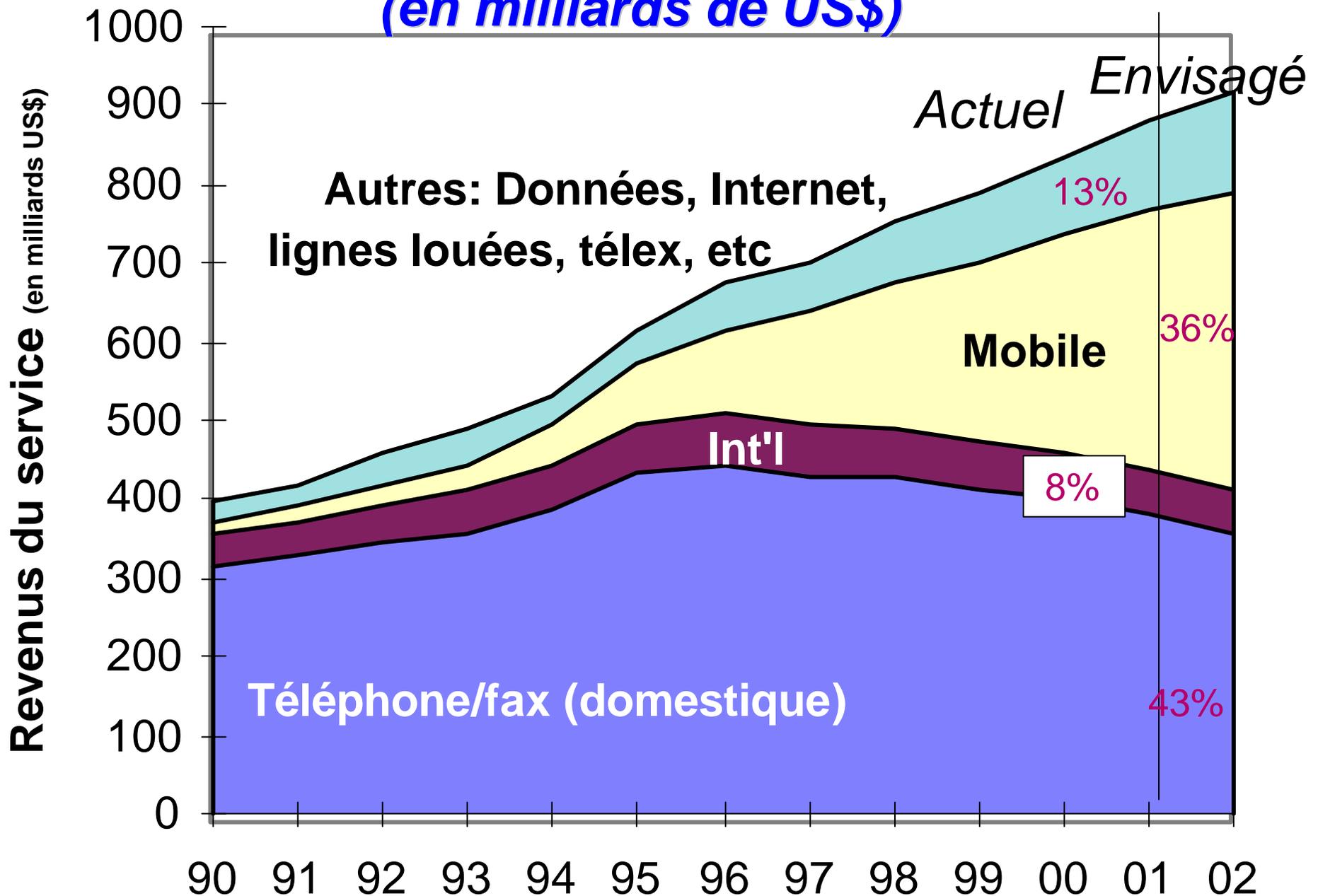
- **Situation de l'Industrie**
- **Situation du marché**
- **Situation en Afrique**
- **Profonde mutation des télécommunications**
- **Etude de la réalité du marché**
- **Activités au sein de l'UIT**
 - ⇒ **Dispositions transitoires**
 - ⇒ **Nouveaux systèmes de rémunération**
- **Interconnexion internationale avec un réseau mobile**
- **Interconnexion Internet – Téléphonie IP**

La révolution "mobile"

Réseaux fixes/Utilisateurs de téléphones mobiles



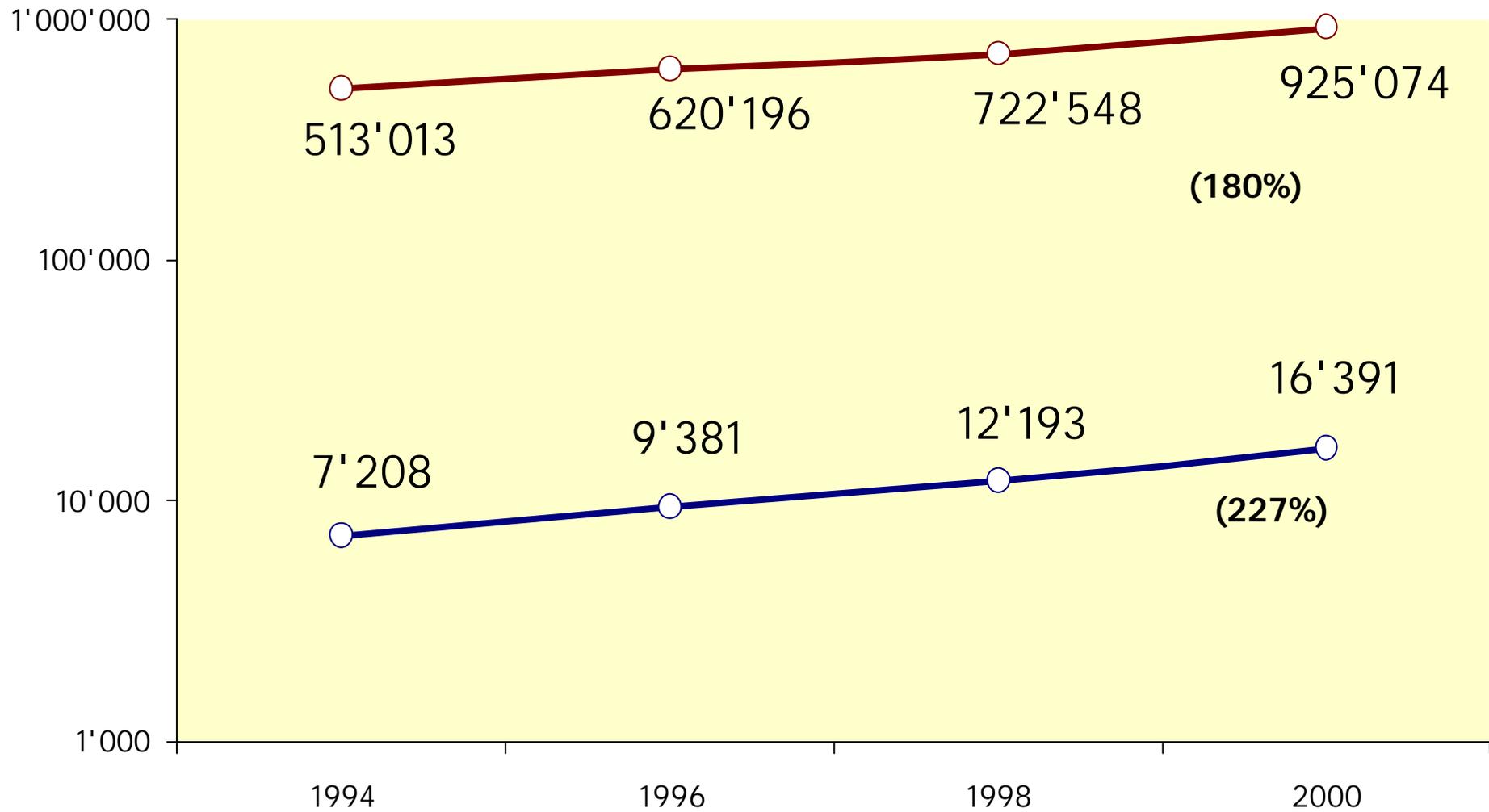
Représentation de l'évolution des revenus (en milliards de US\$)



Revenus des télécommunications

Afrique/Monde (1994, 1996, 1998, 2000)

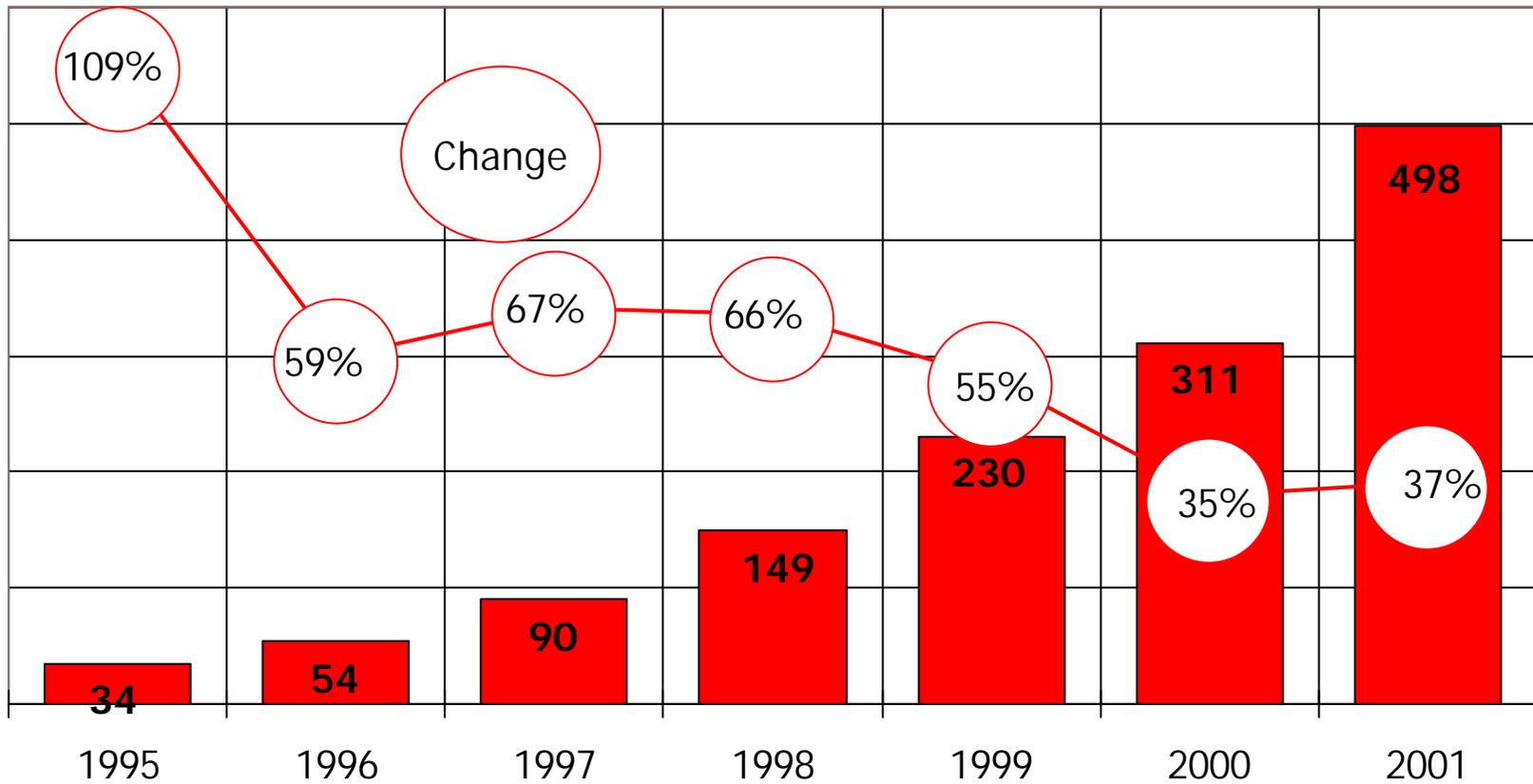
M. US\$





Internautes, en millions

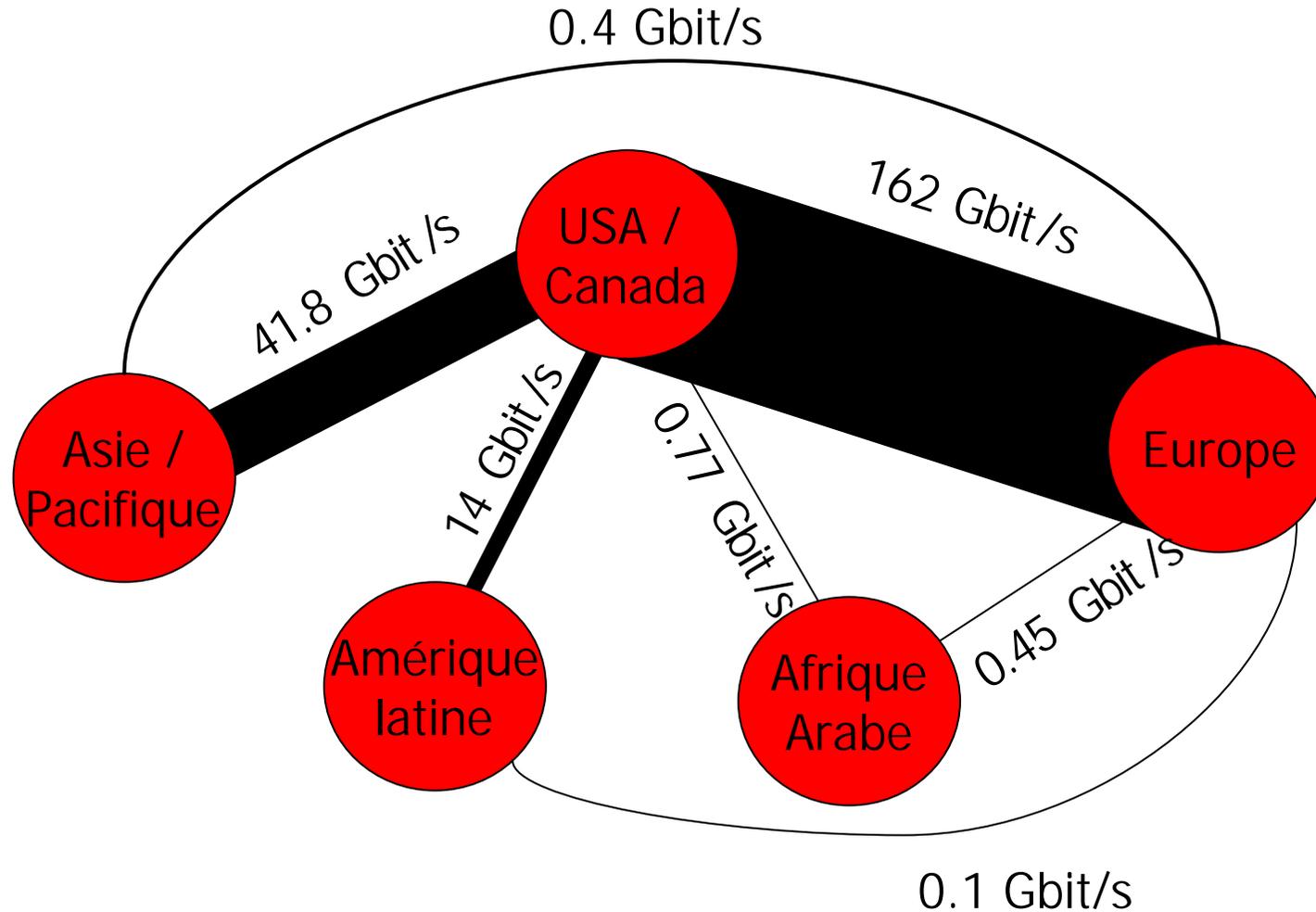
Taux de change annuel



Source: ITU.



Connexion Internet Inter-régionale



Note: Gbit/s = Gigabits (1'000 Mb) per second.
Source: ITU adapted from TeleGeography.

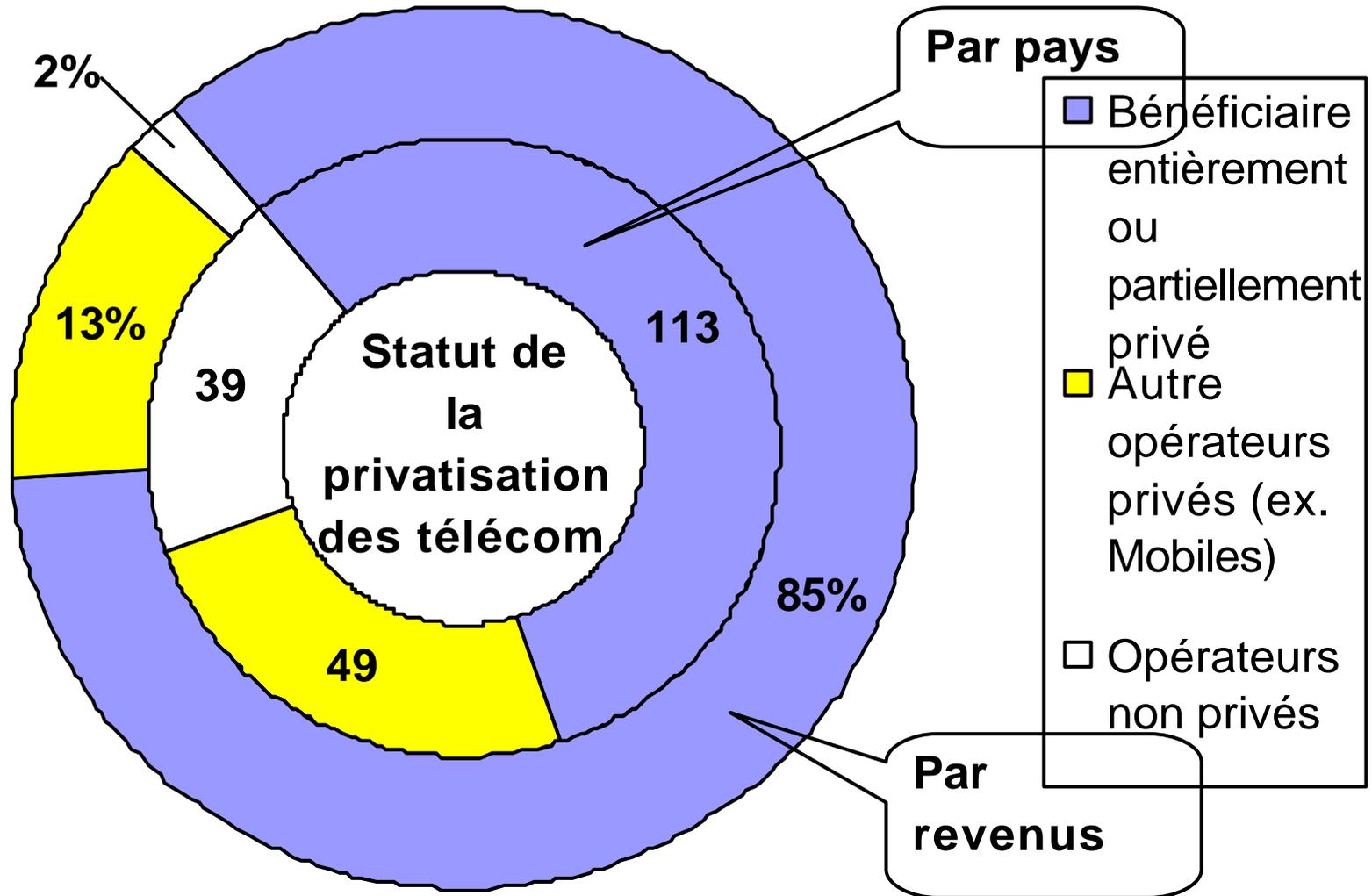


Situation du marché

- **Concurrence en augmentation**
 - ⇒ Environ 2/3 des abonnés Télécom peuvent choisir entre différents opérateurs
 - ⇒ Plus de 99% des abonnés mobile et Internet ont maintenant le choix d'un opérateur
- **Domaine privé prédominant**
 - ⇒ 19 des 20 opérateurs les plus importants sont partiellement ou totalement privés
 - ⇒ Des 20 opérateurs de services mobiles les plus importants, 16 sont totalement privés, 3 le sont partiellement, 1 seul appartient à l'Etat
- **Régulateurs indépendants**
 - ⇒ Il y a actuellement 112 régulateurs indépendants (contre seulement 12 en 1990)



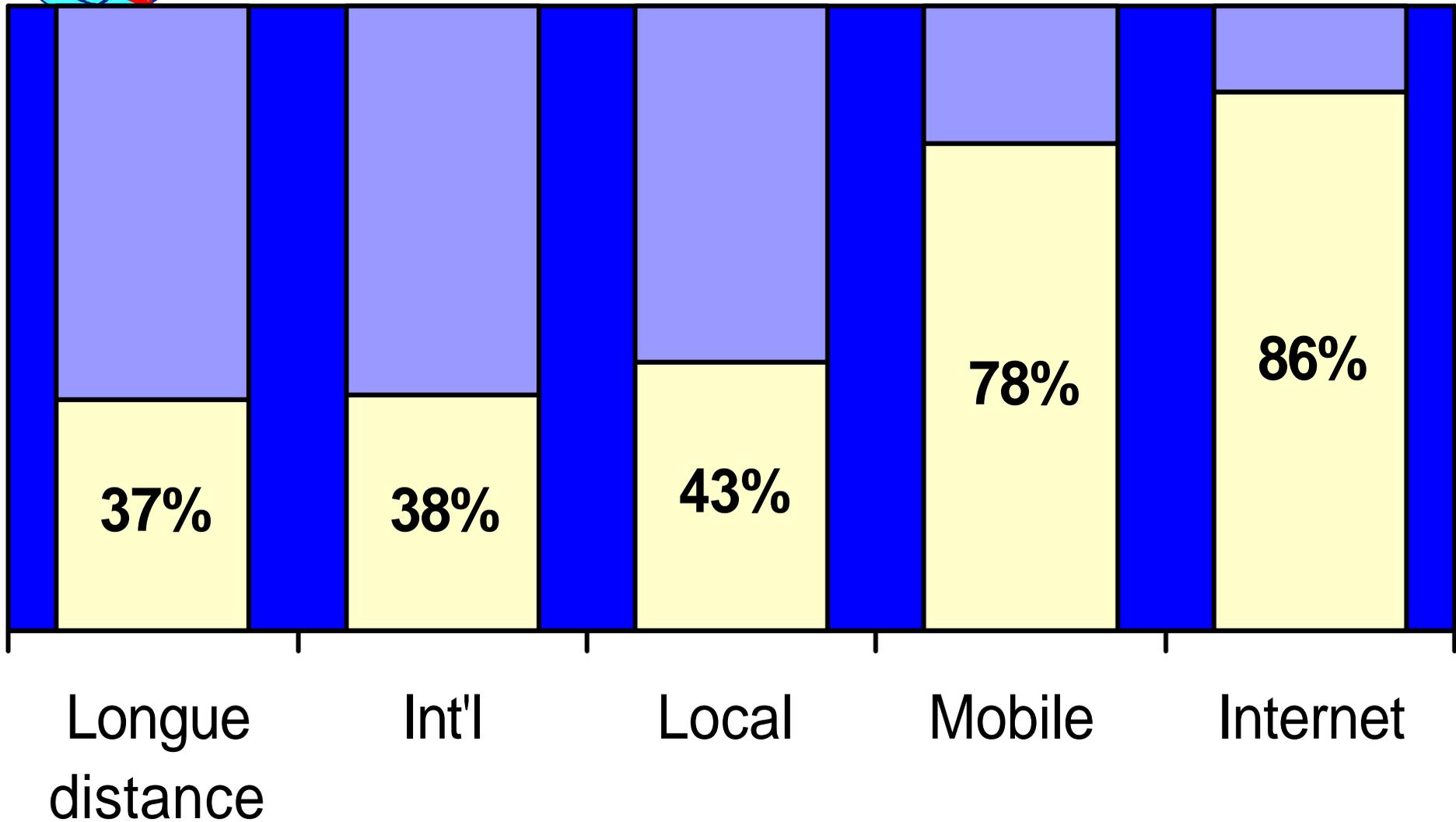
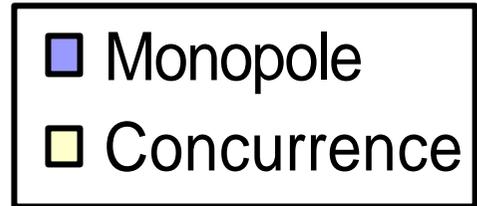
Domaine privé, concurrentiel, mobile et global



Etat de la privatisation des télécommunications , par pays et par répartition du revenu total, 2001



Statut juridique de la concurrence
Répartition par pays, 2001

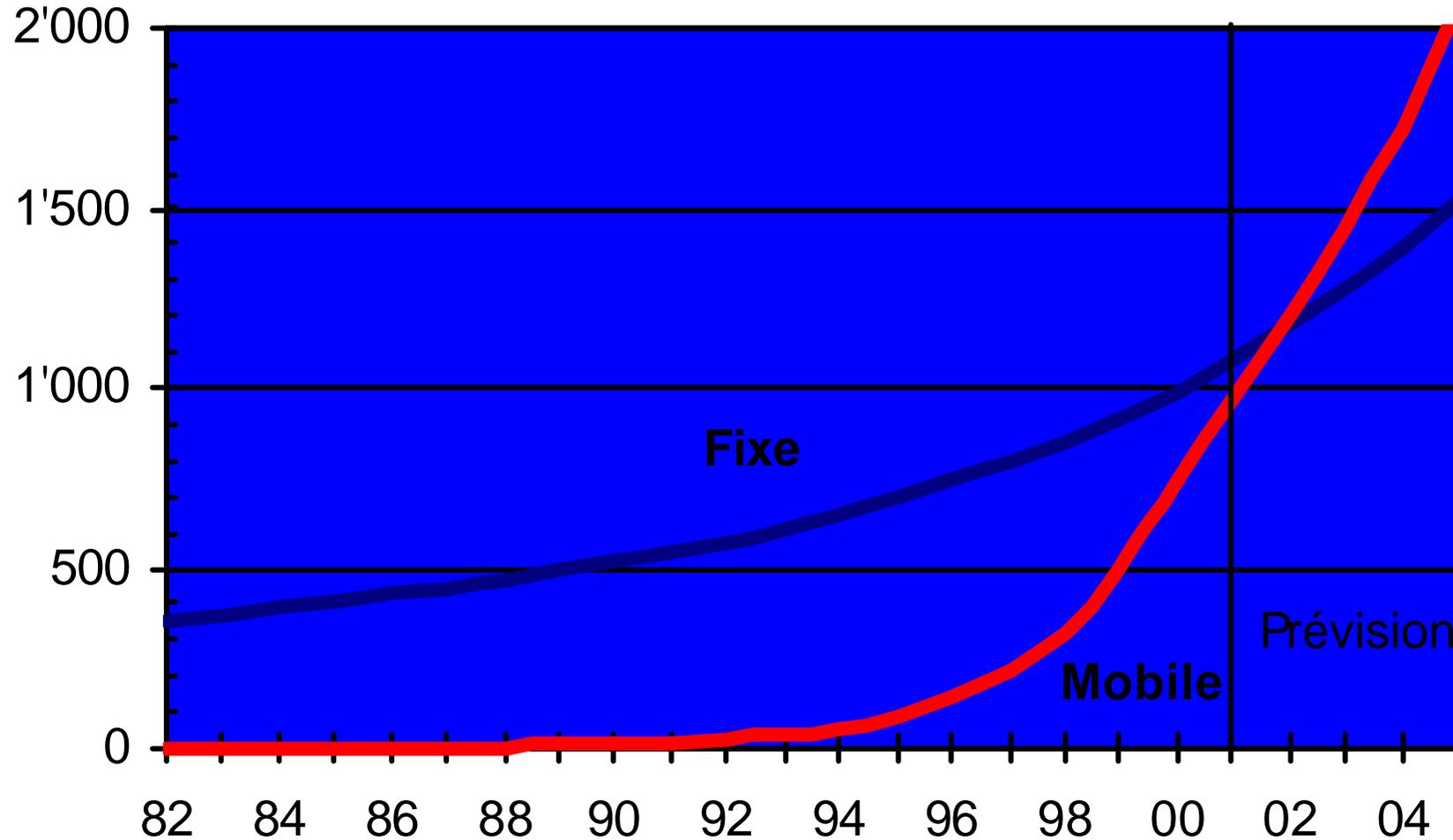


Statut juridique de la concurrence téléphonique, par pays, 2001



Le mobile, le nouveau réseau global

Nombre d'abonnés téléphoniques dans le monde, en millions

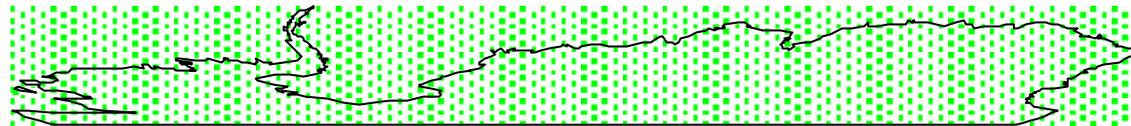
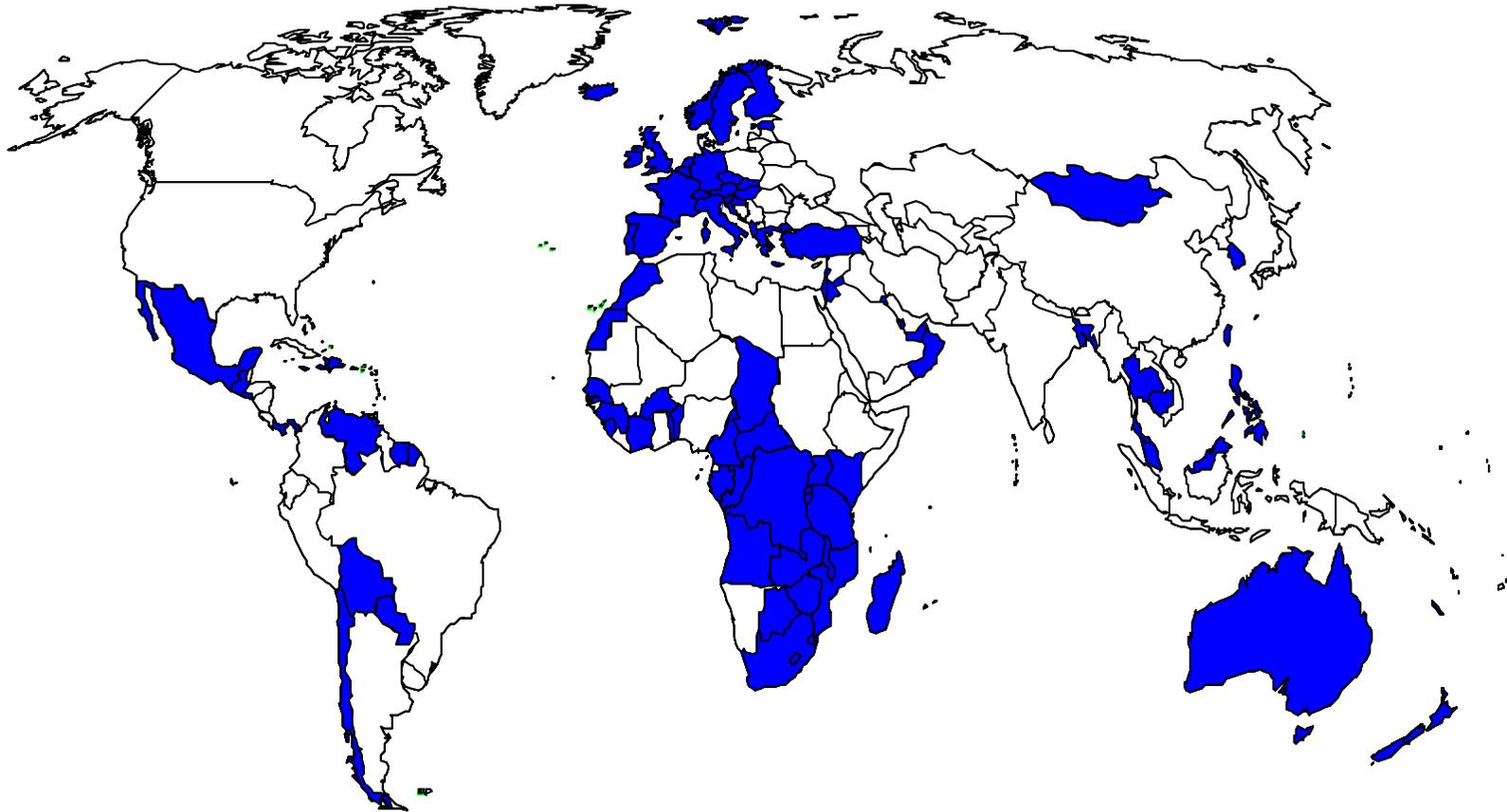


Abonnés au téléphone fixe et mobile, à l'échelle mondiale, 1982-2005

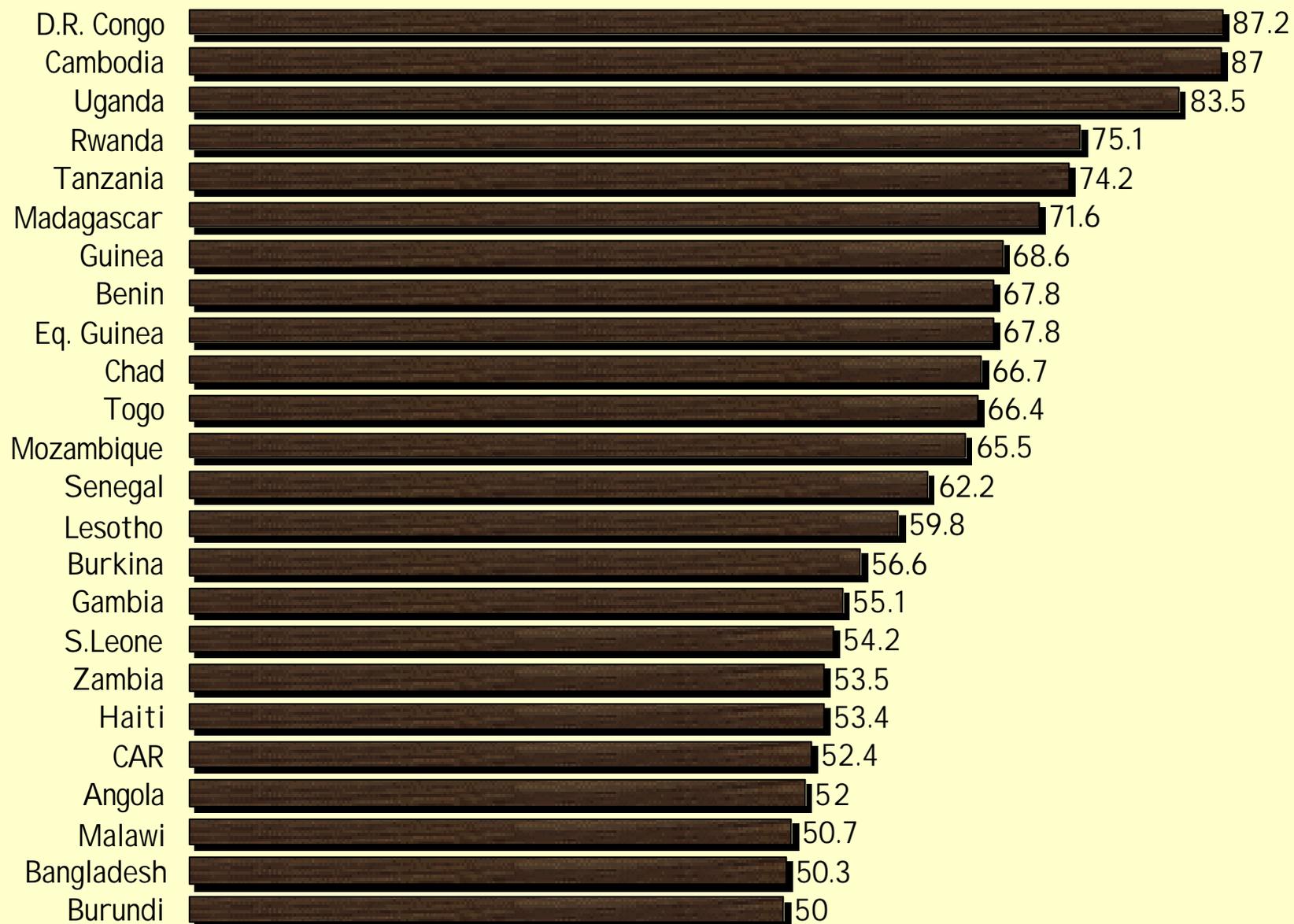


Pays plus “mobiles”

Pays comptant plus de téléphones mobiles que de fixes

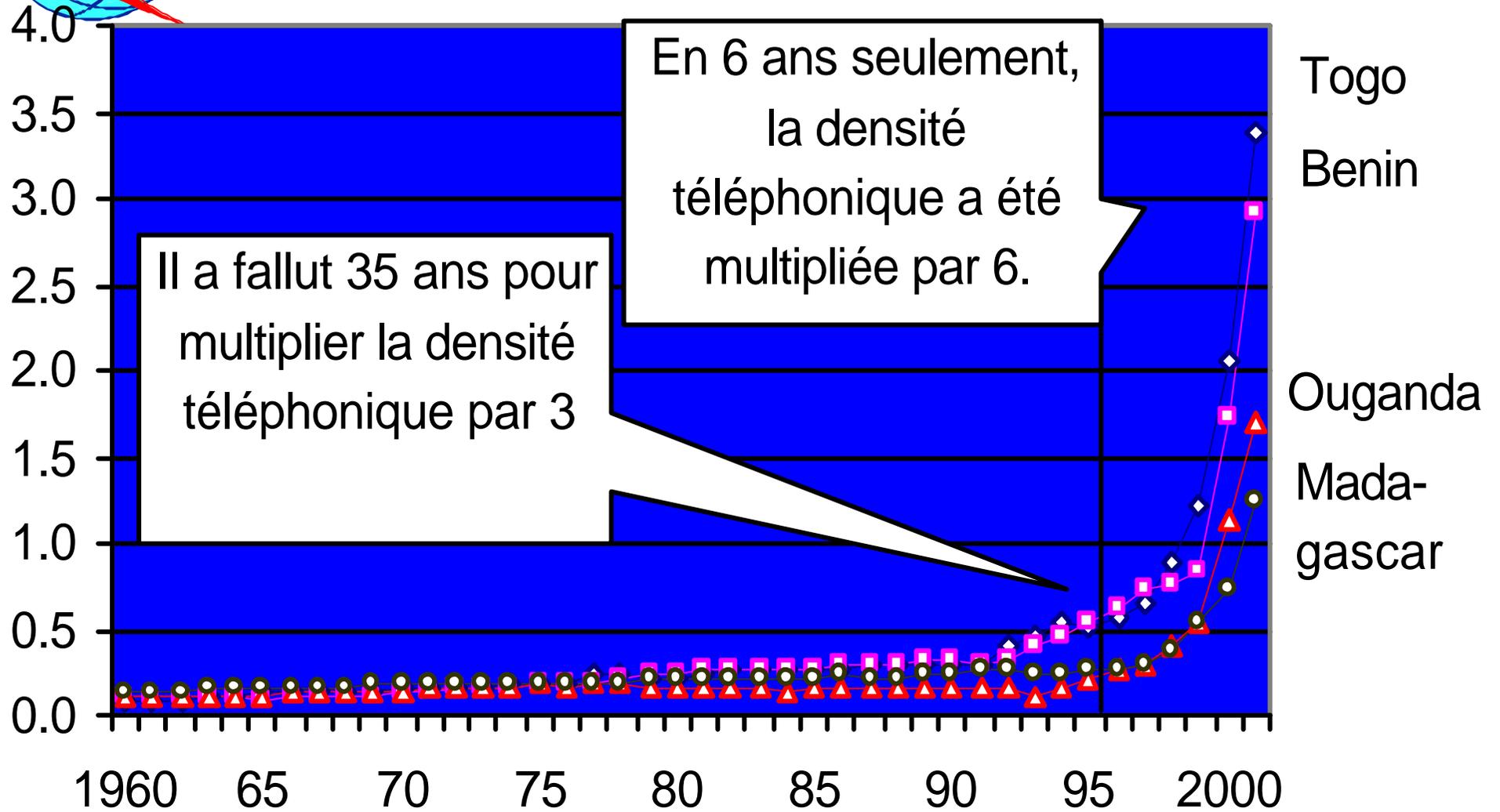


Mobile en % du total d'abonnés, PMAs, 2001





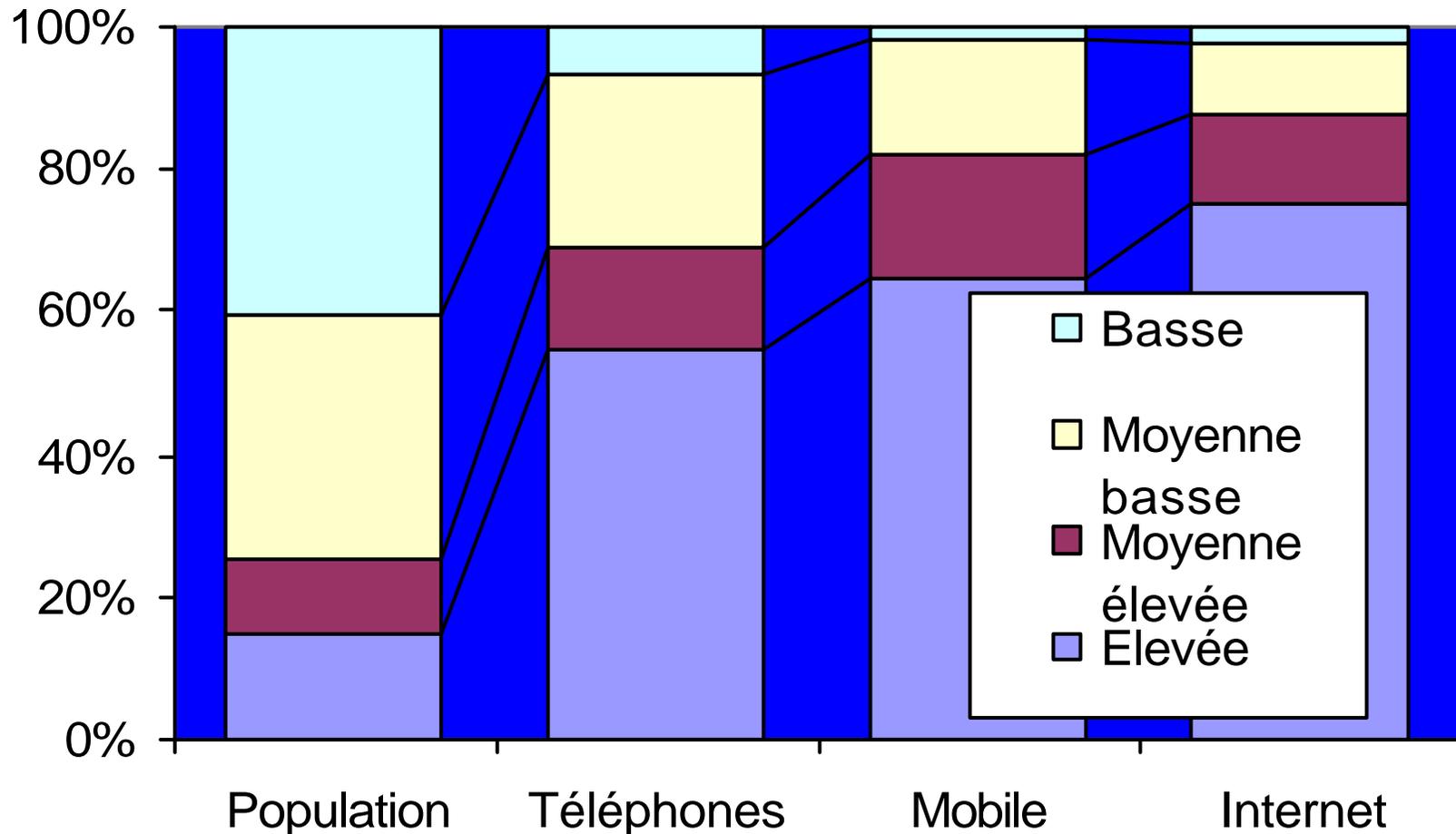
Nombre total d'utilisateurs (fixe plus mobile) pour 100 habitants





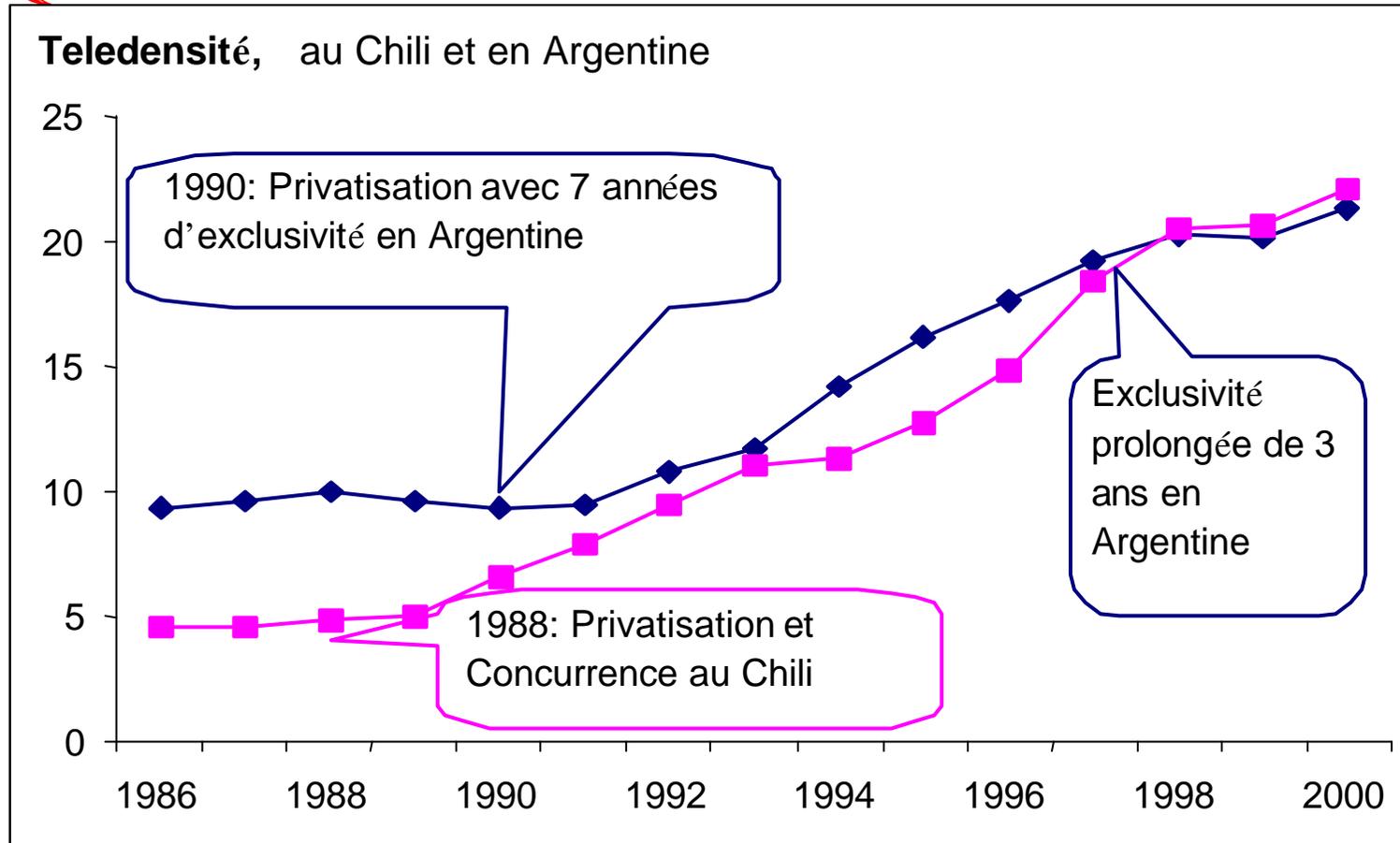
Répartition de la population, lignes téléphoniques principales, abonnés au téléphone mobile et utilisateurs d'Internet par classification économique des pays, 2001

Répartition par classification économique, 2001



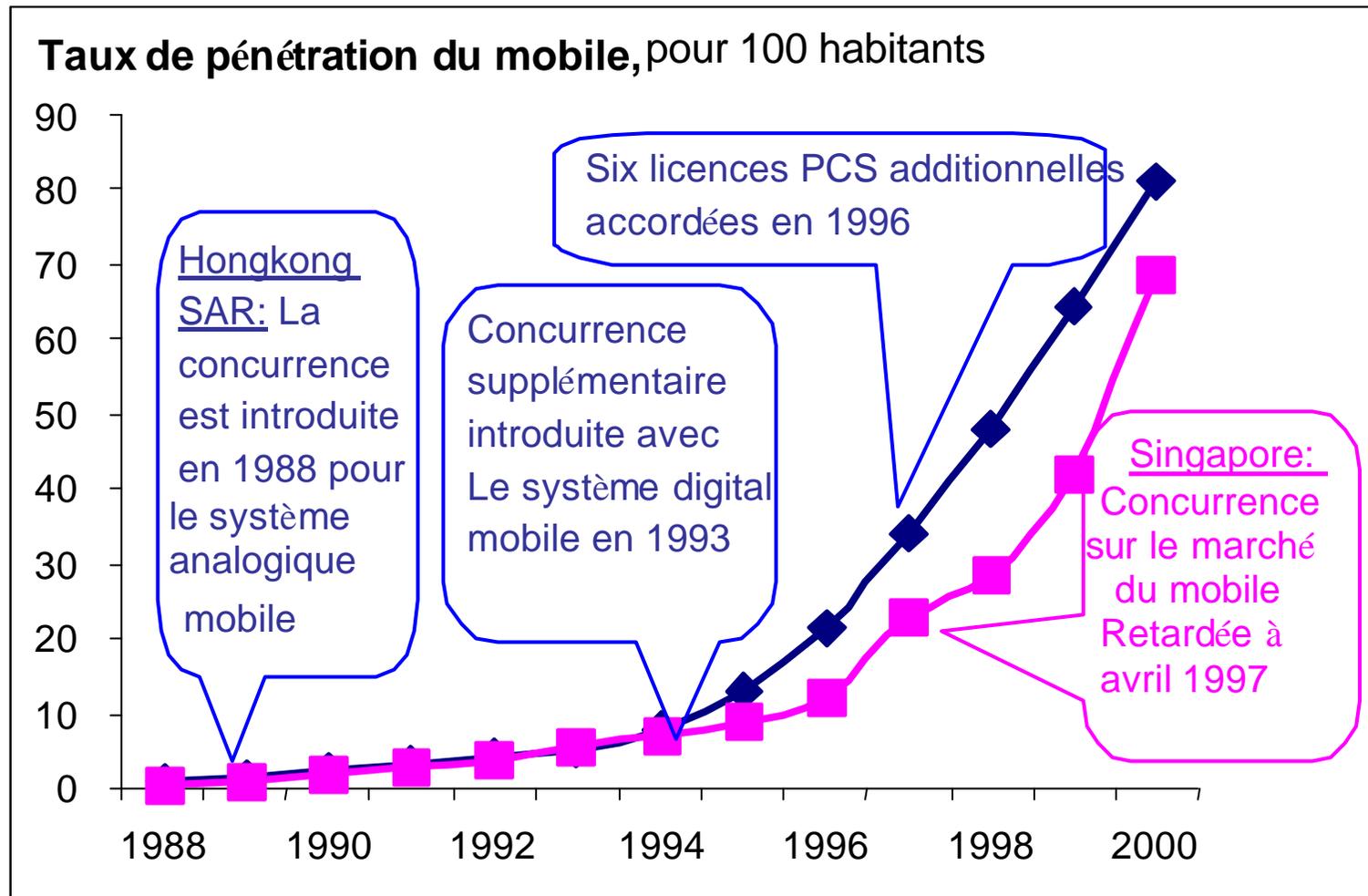


Evolution de la télédensité des lignes fixes, Chili et Argentine, 1986-2000





Evolution de la densité des mobiles, Hong Kong SAR et Singapour, 1988-2000



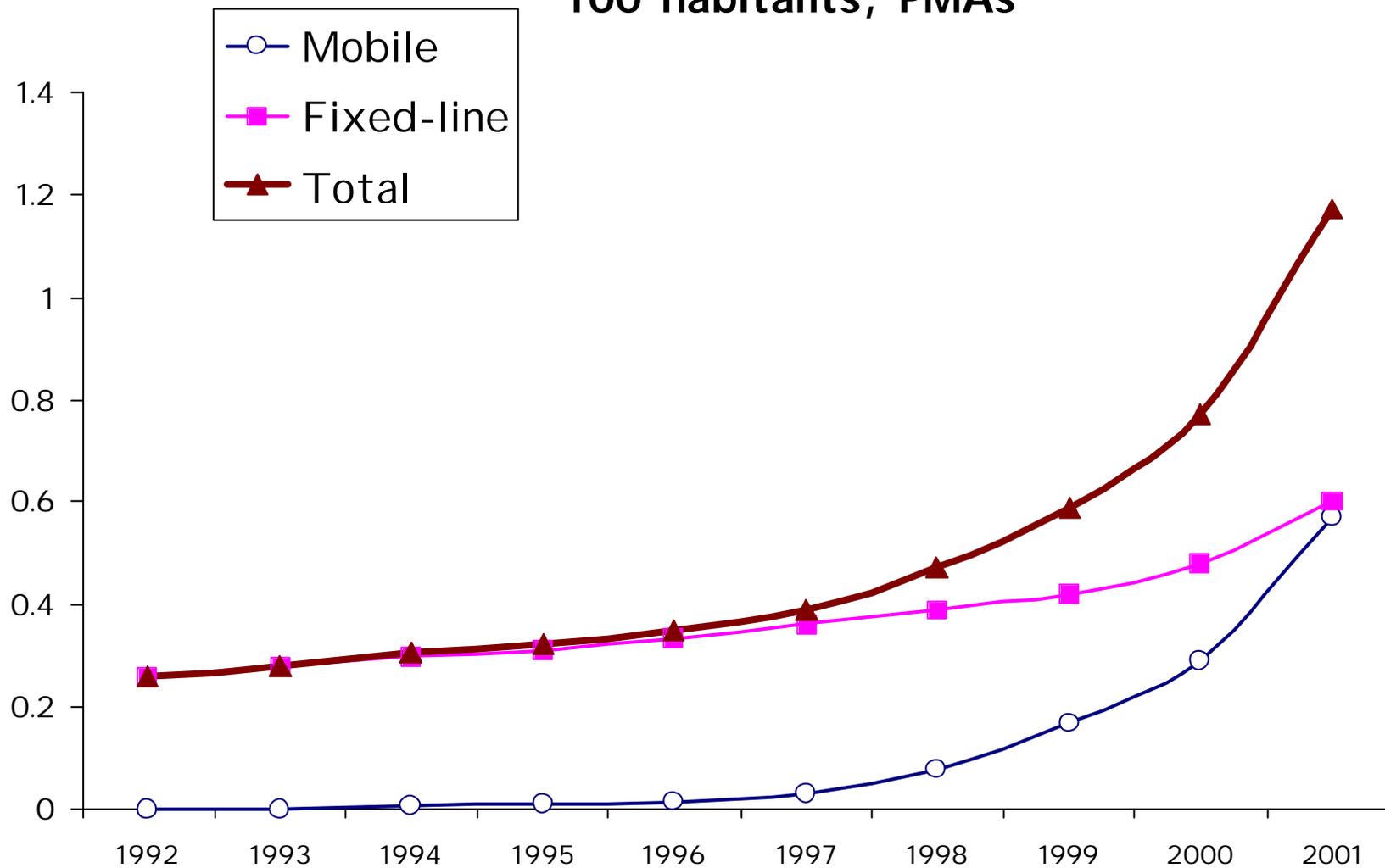
Teledensité en augmentation

Country	2000	1990	Rank 2000	Rank 1990	Change
China	17.8	0.6	95	159	64
Viet Nam	4.2	0.1	141	189	48
Botswana	21.6	2.1	91	129	38
El Salvador	21.8	2.4	90	125	35
Jamaica	34.1	4.5	71	106	35
Hungary	67.4	9.6	43	78	35
Mauritius	38.6	5.4	67	100	33
Chile	44.4	6.7	61	93	32
Philippines	12.4	1.0	112	143	31
Morocco	13.3	1.6	107	136	29
Paraguay	20.7	2.7	92	120	28
Cambodia	1.2	0.0	167	194	27
Cape Verde	17.2	2.4	98	125	27
Taiwan, China	137.0	31.4	5	31	26
Poland	45.6	8.6	60	85	25

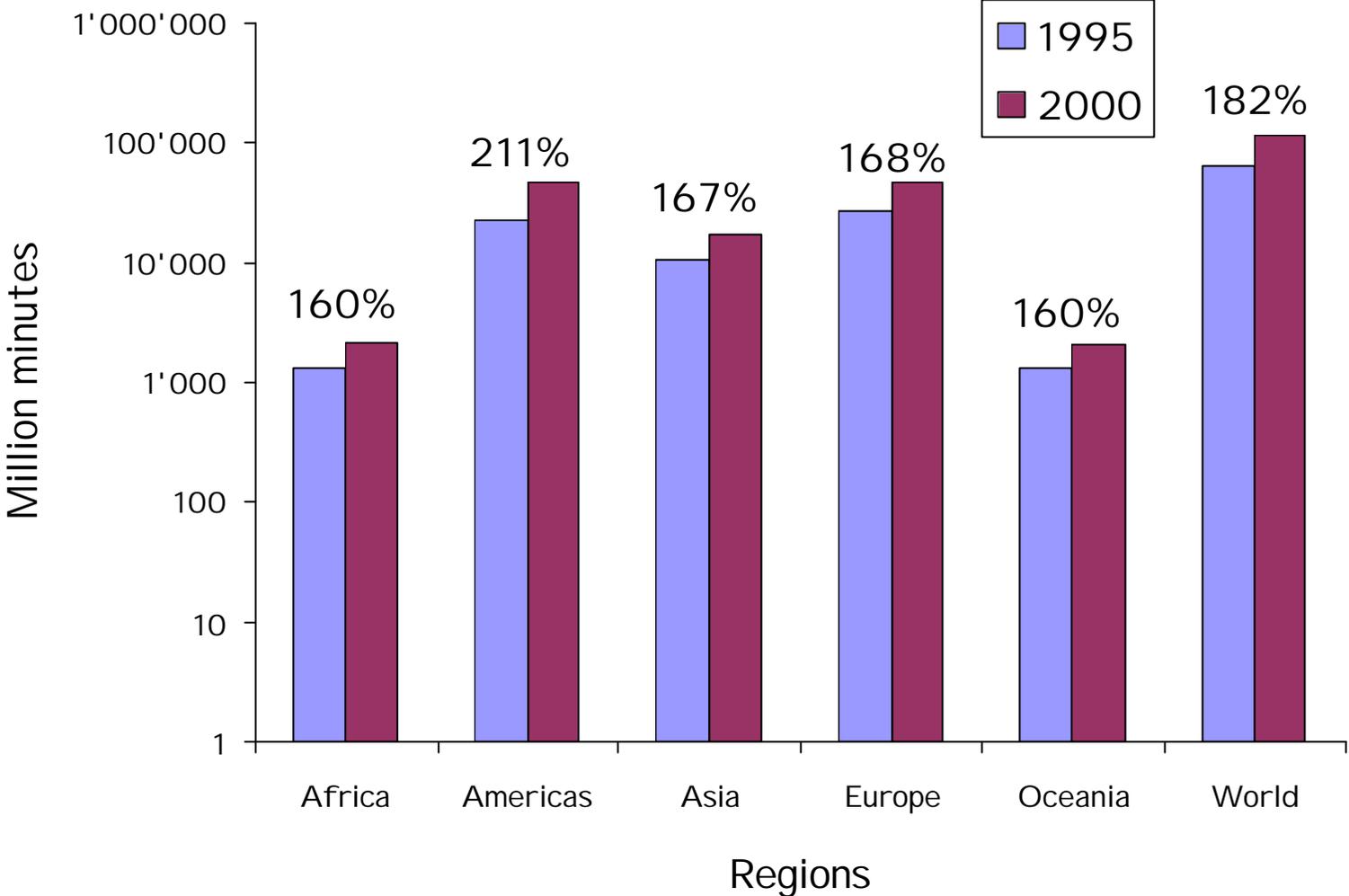
Teledensité en baisse

Country	2000	1990	Rank 2000	Rank 1990	Change
Armenia	15.6	15.7	102	60	-42
Iraq	2.9	3.9	149	109	-40
Tajikistan	3.6	4.5	143	105	-38
Uzbekistan	6.9	6.9	128	92	-36
Kyrgyzstan	7.9	7.2	125	90	-35
Angola	0.7	0.8	177	146	-31
Liberia	0.2	0.4	190	162	-28
DPR Korea	4.6	3.8	138	111	-27
Canada	96.1	58.6	33	6	-27
Turkmenistan	8.4	6.0	123	97	-26
Cuba	4.4	3.1	140	115	-25
Moldova	16.5	10.6	99	74	-25
Kazakhstan	12.5	8.0	111	87	-24
Comoros	1.0	0.8	171	149	-22
Ukraine	22.7	13.6	87	66	-21

Total (lignes fixes+mobiles) d'abonnés au téléphone pour 100 habitants, PMAs



Trafic téléphonique sortant 1995-2000



Tarifs téléphoniques (2000)

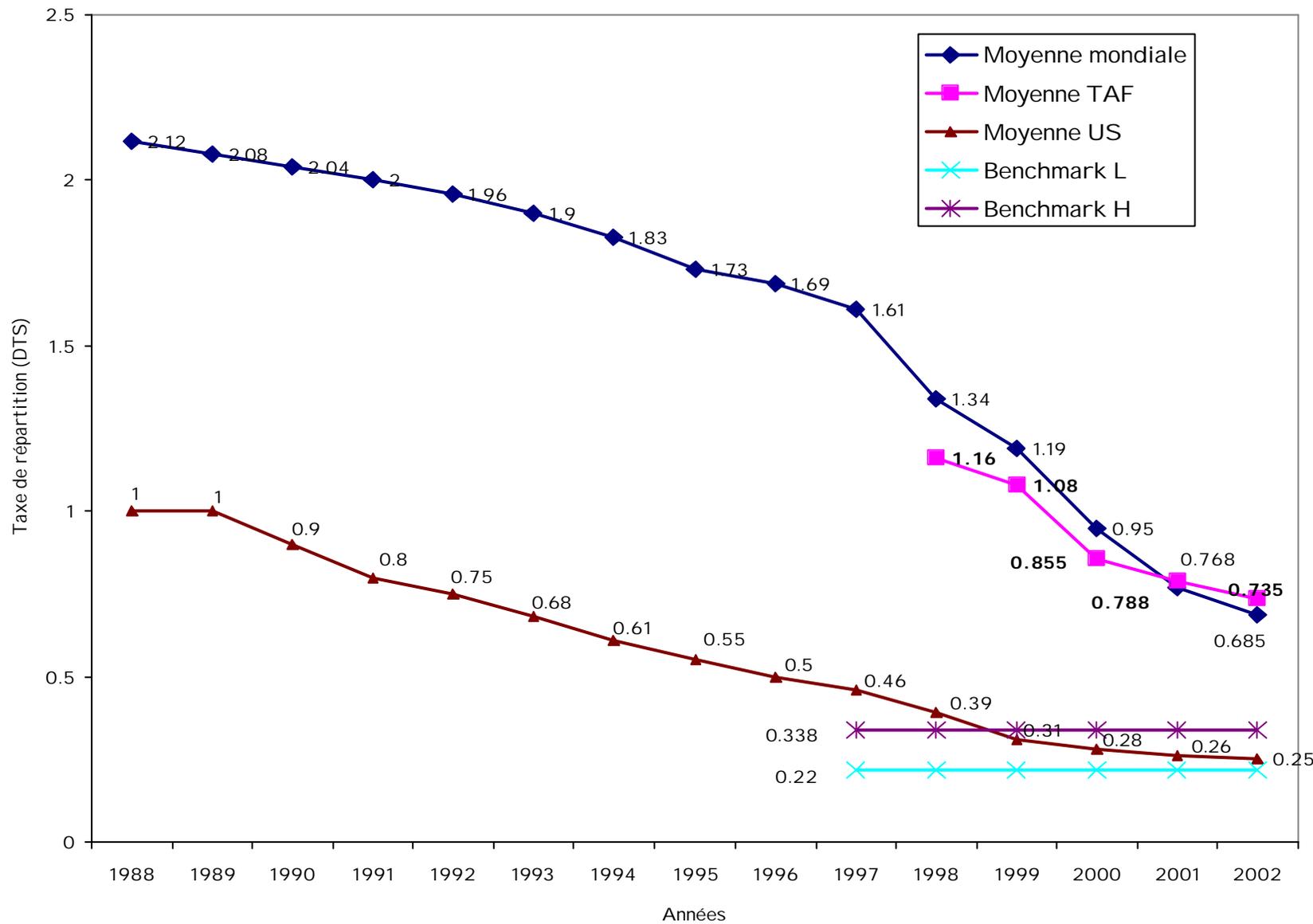
	Residentiel (US\$)		Travail (US\$)		Appel local (US\$)	Abonnement en % du GDP per capita
	Connexion	Abonnement mensuel	Connexion	Abonnement mensuel		
Monde	86	6.3	113	9.8	0.07	5.7
Afrique	62	5.0	77	5.7	0.08	12.7
Amériques	105	8.3	134	17.6	0.07	3.1
Asie	108	4.4	139	8.0	0.04	5.5
Europe	84	7.8	117	9.7	0.10	1.1
Océanie	55	8.6	79	14.3	0.13	3.7



Tarifs de la téléphonie mobile (2000)

	Connexion	Abonnement mensuel	3 minutes d'appel local	
			Heures pleines	Heures creuses
Monde	75	16.6	0.62	0.42
Afrique	79	13.3	0.56	0.39
Amériques	58	21	0.78	0.57
Asie	83	14.9	0.47	0.32
Europe	62	13.8	0.59	0.41
Océanie	91	35.7	1.40	0.75

Mouvement de la taxe de répartition





Téléphonie : Quelques données (2000)

Revenus téléphoniques Int. : 54 milliards US \$

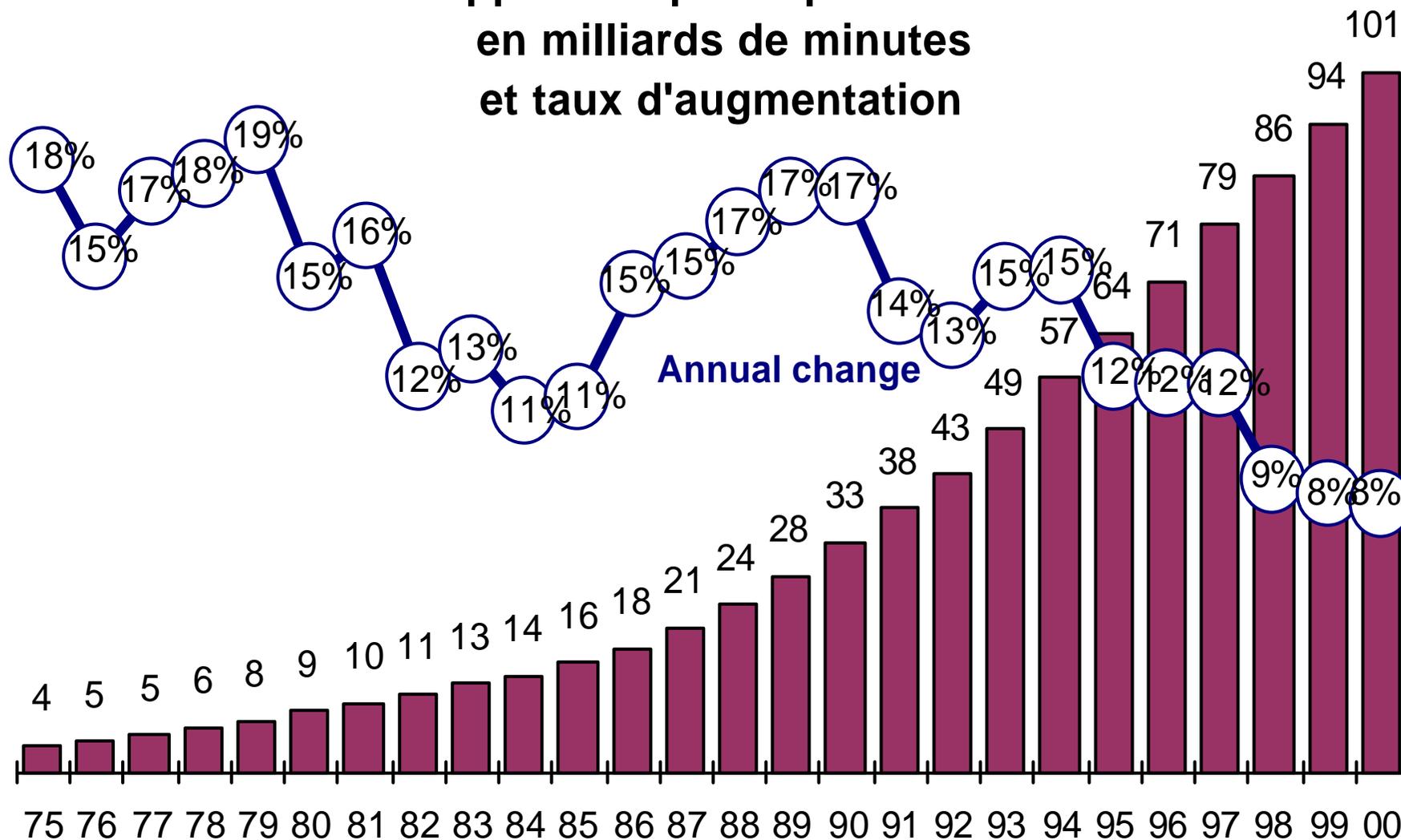
***Règlement net vers les pays en développement:
5 milliards US \$***

Réduction des coûts d'infrastructure Int.: < 20 %

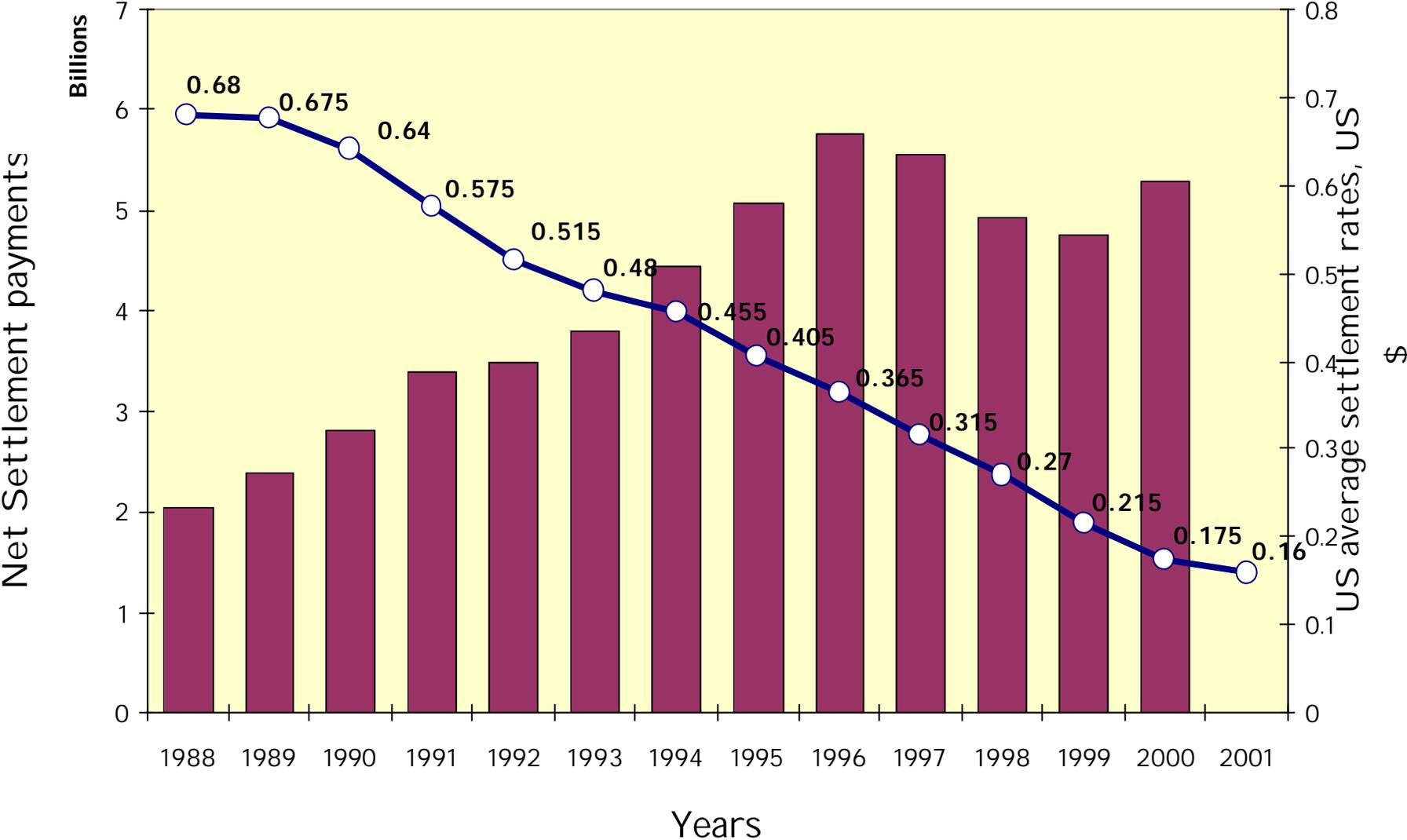
Augmentation moyenne annuelle du trafic : 8 %

***Réduction de la moyenne de la taxe de
règlement: ? %***

Total des appels téléphoniques internationaux en milliards de minutes et taux d'augmentation



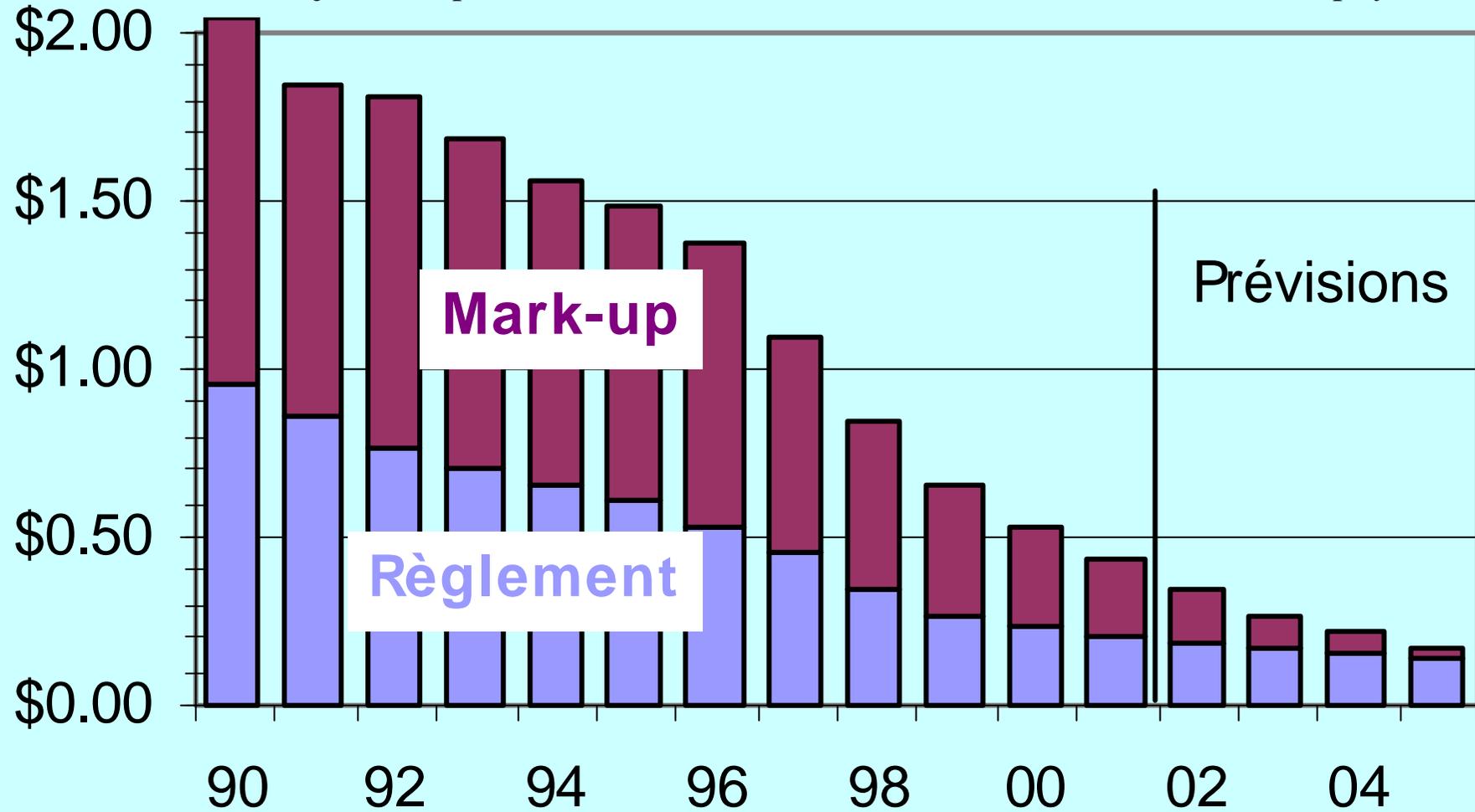
USA Net settlement payments and average settlement rates movement



Les prix chutent

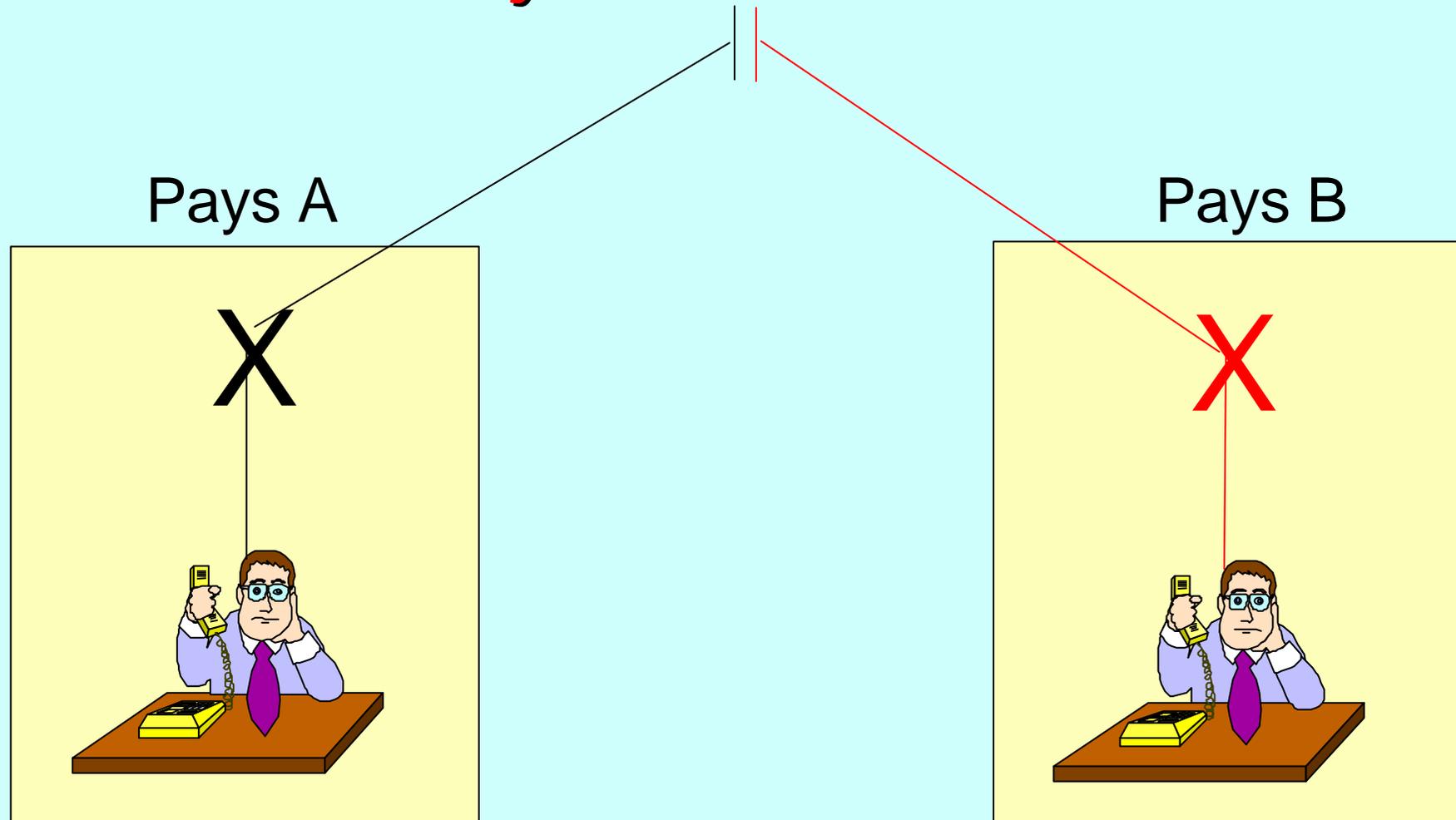
Prix moyen au détail pour une minute d'appel aux

Source: UIT, ajusté d'après les données du FCC et les données nationales (34 pays).



Régime traditionnel: Prestation conjointe des services

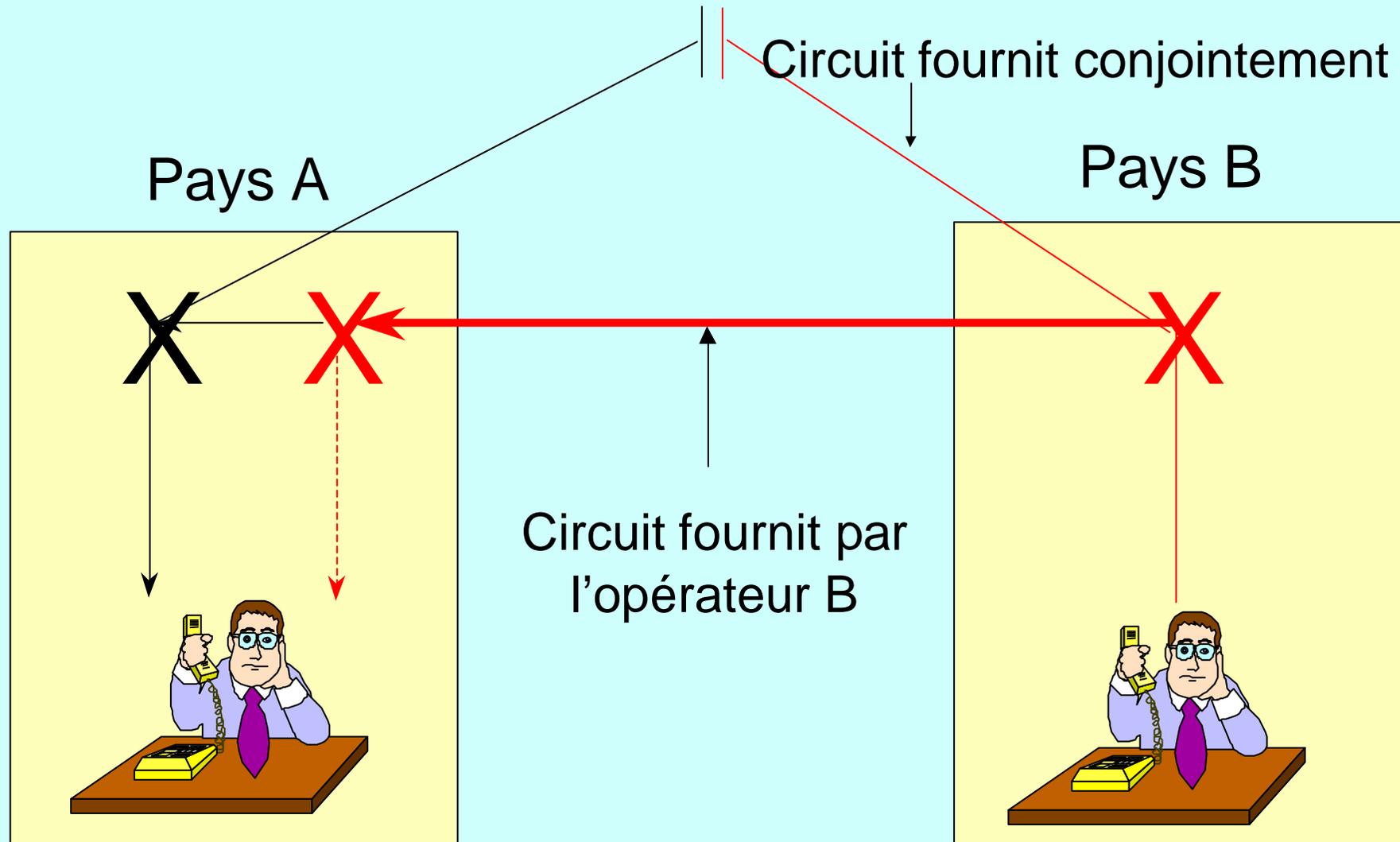
2
9



Deux opérateurs nationaux distincts établissent conjointement un circuit international et décident du revenu qu'ils souhaitent obtenir. Ils divisent ensuite ce revenu sur la base du principe de partage par moitié 50/50.

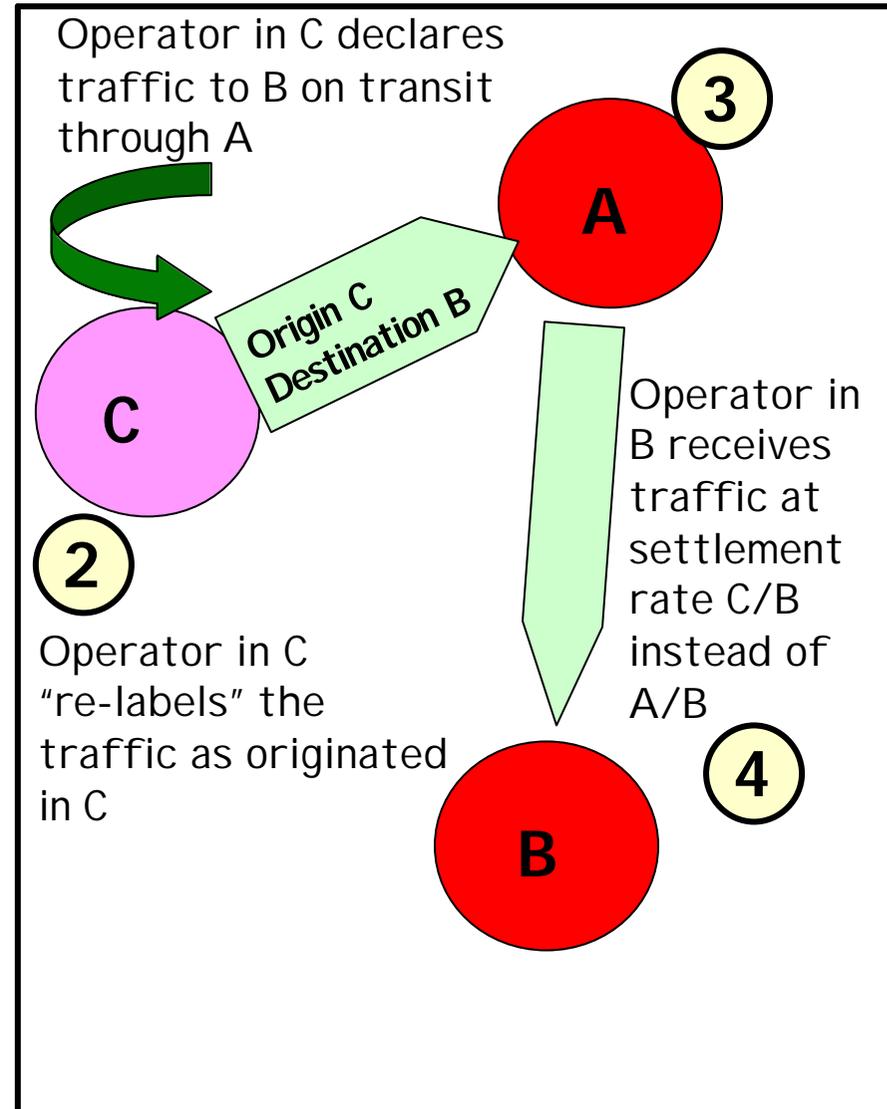
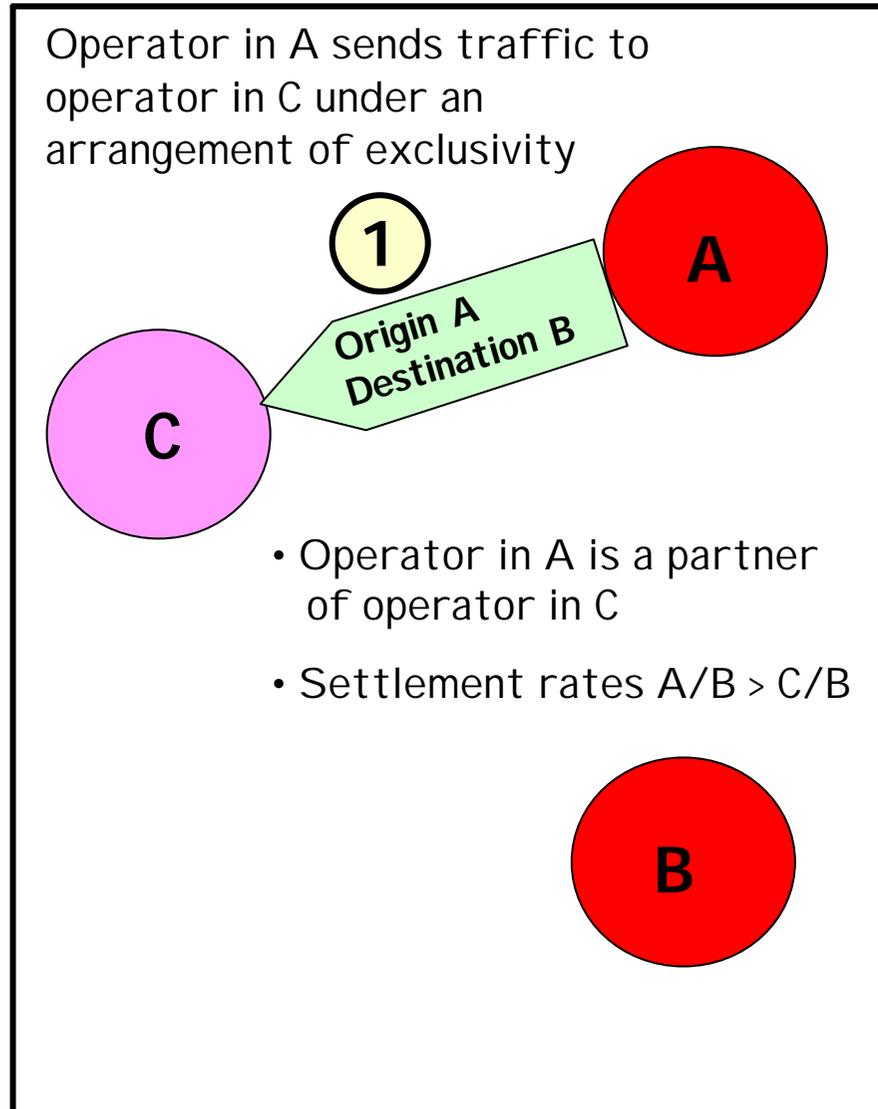
Nouveau régime: Marché et interconnexion

3
0



Interconnexion transfrontalière
et transaction des minutes de trafic international

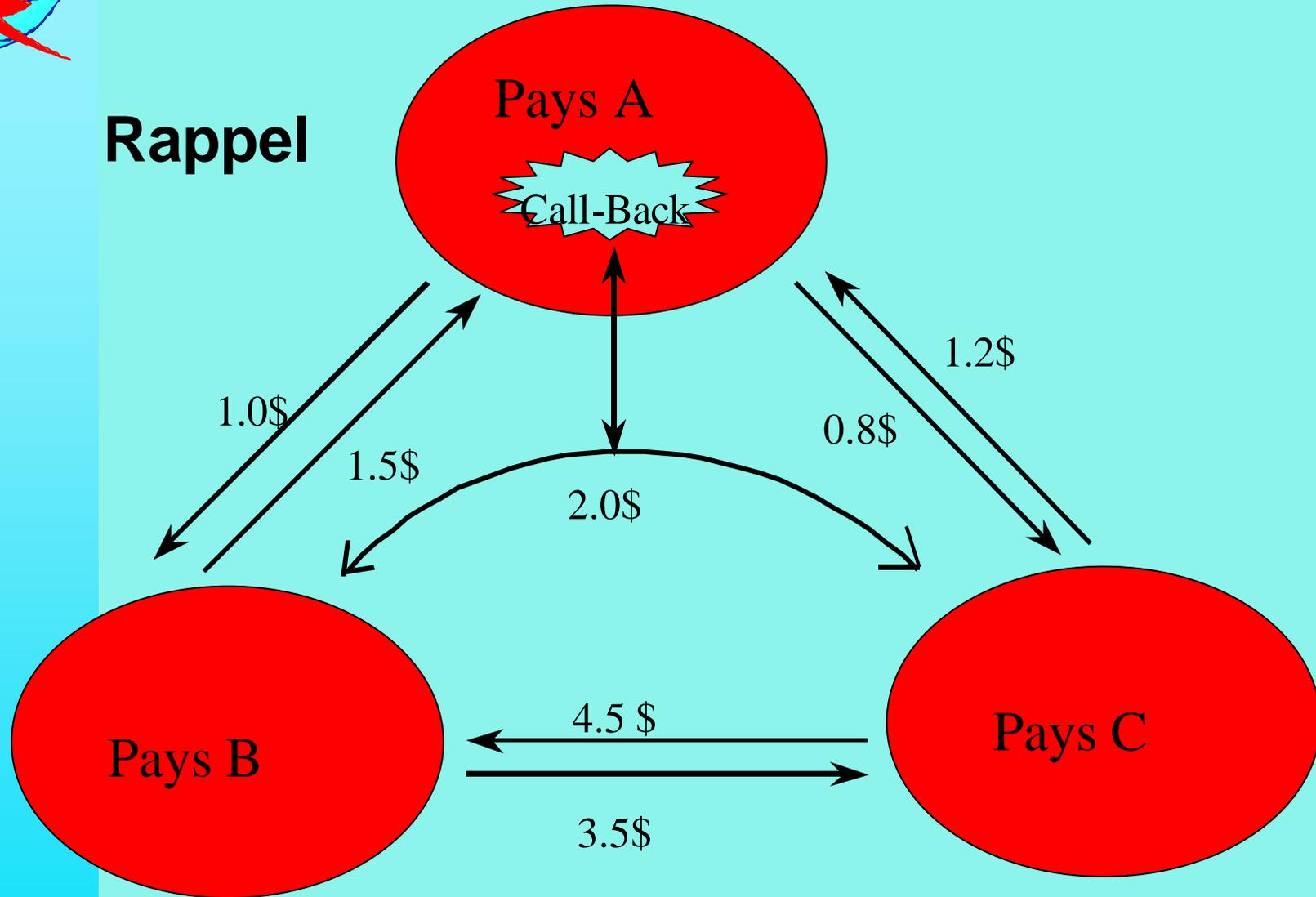
Reroutage et autres pratiques utilisant le système des taxes de répartition





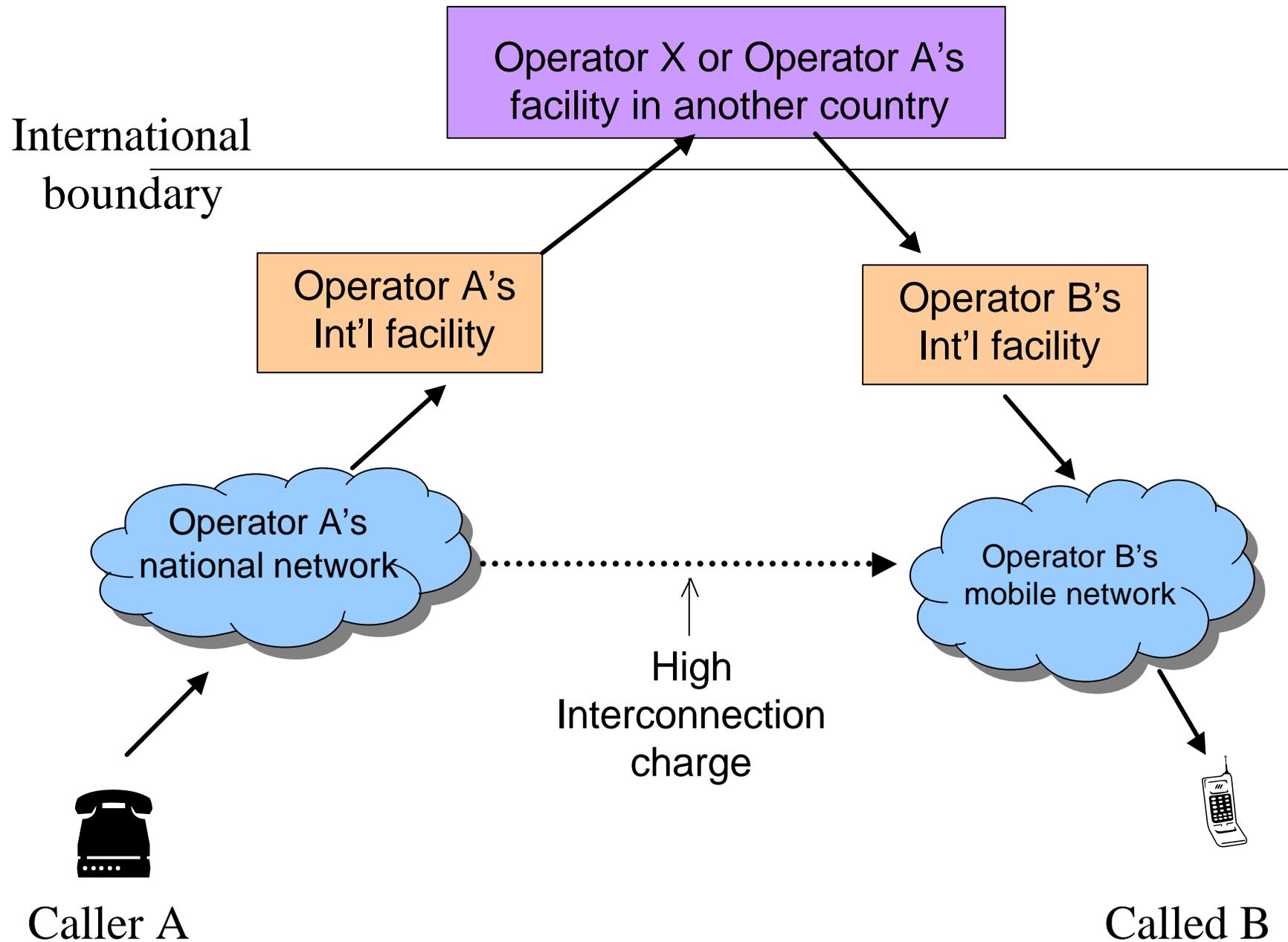
"Call-Back" et taxes de répartition

Rappel

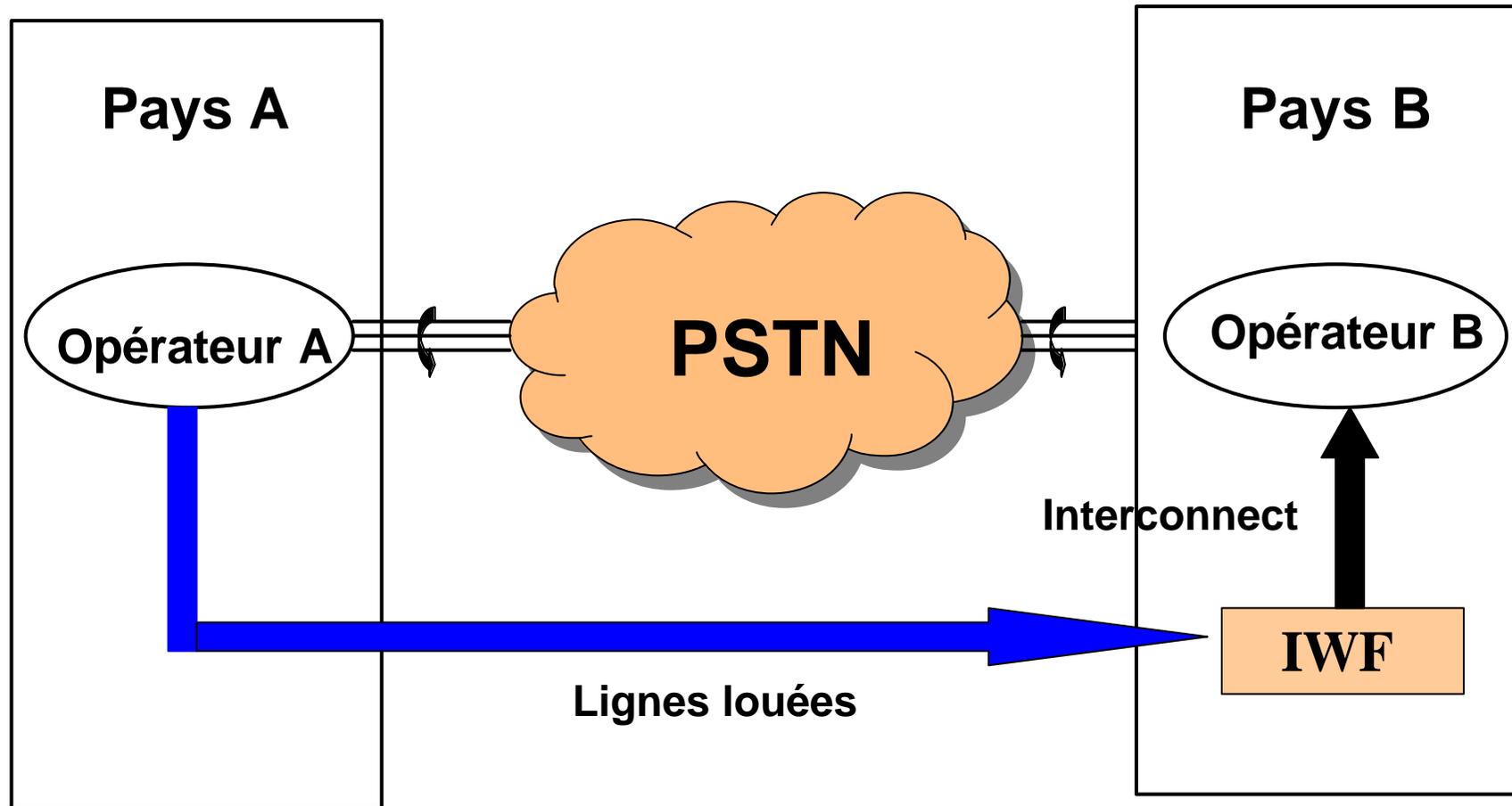


Interconnexion de deux appels sortant dans le pays A

Mobile tromboning (using accounting rate)

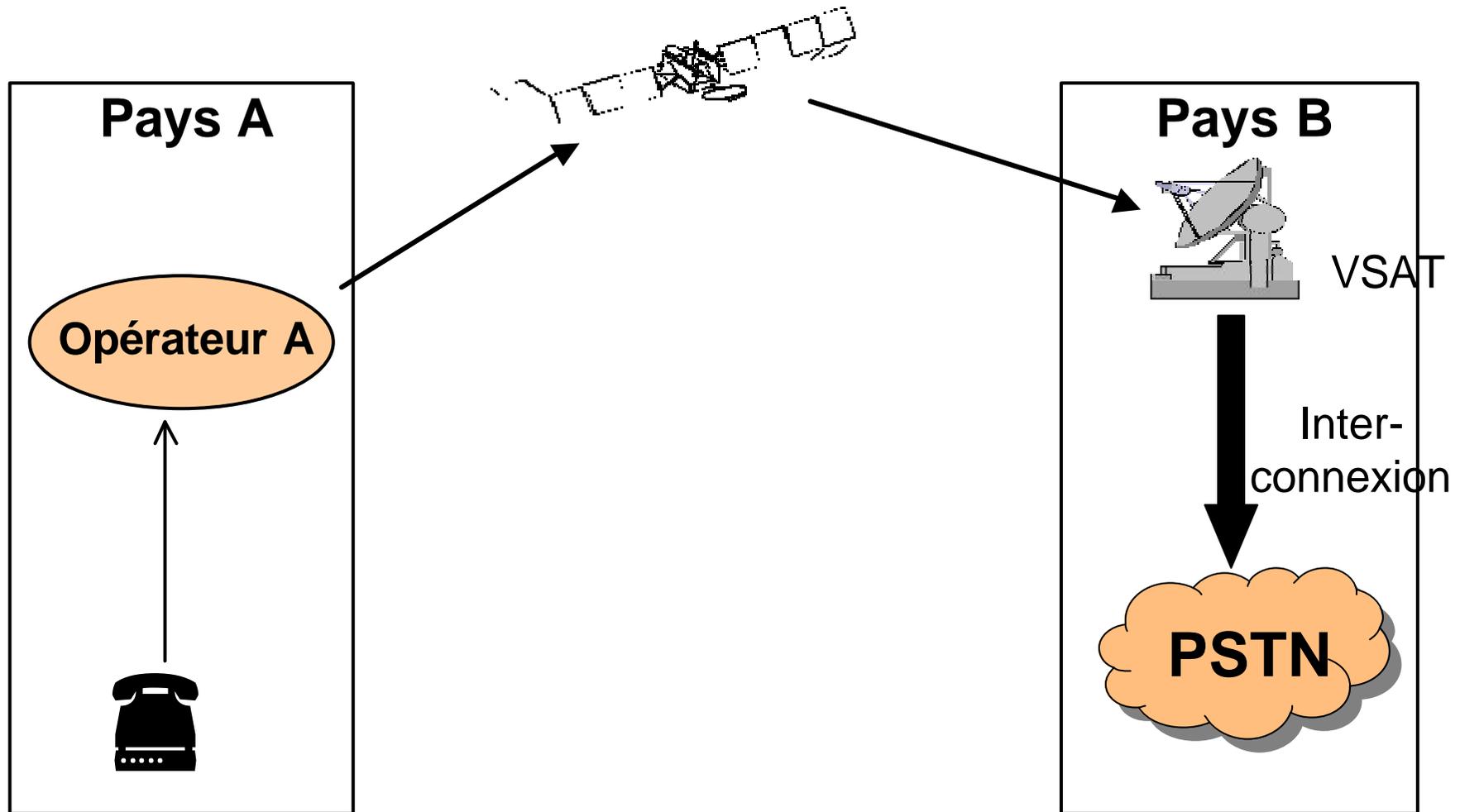


Revente simple internationale (ISR) (contournant la taxe de répartition)



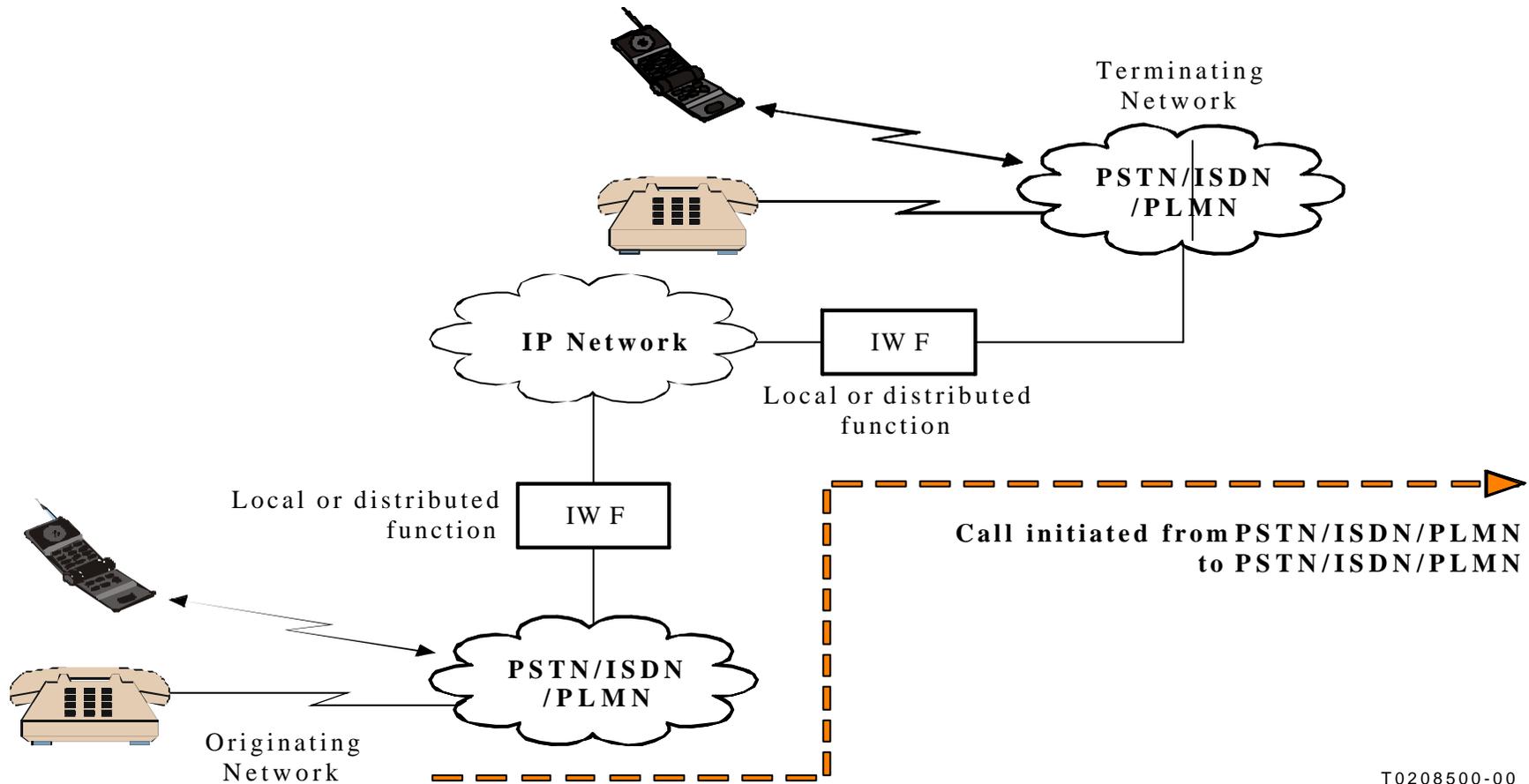
Une fois que l'opérateur étranger accepte la taxe de référence du "FCC", alors il est autorisé à négocier un arrangement de revente simple internationale "ISR" avec les opérateurs des Etats-Unis.

Service téléphonique utilisant la transmission de données (contournant la taxe de répartition)



La voix est mise en paquets = transmission de données
Les réglementations téléphoniques ne sont pas applicables

Téléphonie IP (contournant la taxe de répartition)



T0208500-00
(106147)

Appel d'un réseau de télécommunication internationale à destination d'un autre réseau international via un réseau IP



Principaux objectifs réalisés par la CE 3 de l'UIT-T

- **Nouveau système de rémunération**
 - ⇒ **Système de taxe de terminaison**
 - ⇒ **Système de taxe de règlement**
 - ⇒ **Arrangements spéciaux**
- **Difficultés à mettre en œuvre rapidement ces systèmes**
 - ⇒ **Il faut que la taxe soit orientée vers les coûts mais**
 - ⇒ **Certaines administrations n'ont pas de données de coûts ni de modèles de coûts**
- **La CE 3 développe des méthodes de détermination des coûts**
- **Dispositions transitoires**
 - ⇒ **Pour faciliter la réduction par étape vers une taxe orientée vers les coûts**
 - ⇒ **Pour éviter une diminution soudaine de revenus (transition en douceur)**

Annexe E de la Recommandation D.140

“valeurs cibles indicatives” par télédensité (T), en DTS (et US cents) par minute.

T<1 A	1<T<5 B	5<T<10 C	10<T<20 D	20<T<35 E	35<T<50 F	T>50 G
0.327 SDR	0.251 SDR	0.210 SDR	0.162 SDR	0.118 SDR	0.088 SDR	0.043 SDR
43.7¢ (end 2001)	33.5¢ (end 2001)	28.0¢ (end 2001)	21.6¢ (end 2001)	15.8¢ end 2001)	11.8¢ (end 2001)	5.7¢ (end 2001)
<i>Low income</i> FCC : 23 ¢ (January 2002/2003)	<i>Lower middle</i> FCC : 19 ¢ (January 2001)		<i>Upper middle</i> 19 ¢ (J.2000)		<i>High income</i> FCC : 15 ¢ (January 1999)	

Note: The correspondence between teledensity band and income group shown in the bottom row is intended to be approximate, not precise. Source: ITU-T SG3 Report. 1 SDR = US\$1.39.



L'Annexe E recommande aussi

- **Que les quotes-parts de transit soient réduites progressivement afin d'atteindre la valeur cible de 0.05DTS (limite supérieure) (0.07US \$) par minute.**
- **De négocier une taxe de répartition asymétrique (autre que 50/50) si les deux administrations s'entendent pour utiliser une taxe inférieure à la valeur cible indicative.**

Exemple:

**l'opérateur A appartient au groupe de télédensité E
l'opérateur B appartient au groupe de télédensité F
A et B s'entendent pour TAR 0.2DTS ($<0.118 \times 2$)**

- ⇒ **A peut demander une taxe de règlement de 0.09 DTS**
- ⇒ **B accepte de payer 0.11DTS à A**



Taxe de terminaison

- L'opérateur de destination (ou le Gouvernement) établit la taxe
- La taxe doit être orientée sur les coûts
- La taxe de terminaison comprend:
 - ⇒ L'utilisation du centre international de l'administration considérée
 - ⇒ Le prolongement national, incluant la boucle locale
 - ⇒ Et si convenu bilatéralement, un circuit international
 - ⇒ Les coûts supplémentaires éventuels imposés à un exploitant par une réglementation nationale
- Ces éléments doivent être identifiés séparément (découpage)
- La même taxe doit être appliquée à tout le trafic quelle que soit son origine
- Sauf s'il est démontré qu'il existe des différences de coûts significatives
- La taxe de terminaison peut être appliquée dans le cadre d'un accord bilatéral.

Taxes de répartition et taxes de terminaison

Quelles différences

Taxe de répartition	Taxe de terminaison
Généralement symétrique (50/50)	Pas nécessairement symétrique (si le coût varie)
Négociation bilatérale	En théorie, déterminée unilatéralement (Il faut un accord pour l'utiliser)
Discriminatoire (différentes taxes négociées avec différents correspondants)	Non-discriminatoire (même taxe pour tous)
Mode demi-circuit (n'est généralement pas découpé)	Mode circuit intégral (peut être découpé)



Appel international terminant sur un réseau mobile

- **La CE 3 a révisé la Rec. D.93 en 2000, de manière à négocier**
 - ⇒ **Une taxe différente pour le trafic terminant sur un réseau mobile**
 - ⇒ **moyennant une négociation bilatérale et une taxe orientée vers les coûts**
 - ⇒ **La différence entre les deux taxes doit être aussi faible que possible**
- **De nombreux pays demandent des taxes de règlement très élevées (3 – 5 fois)**
 - ⇒ **Une étude à ce sujet est en cours au sein de la CE 3**

Interconnection Rates in selected European countries under CPP, year 2000 (in US \$ / minute)

	Fixed-to-mobile interconnect rate	Mobile-to-fixed interconnect rate LOCAL	Mobile-to-fixed interconnect rate SINGLE TRANSIT	Mobile-to-fixed interconnect rate DOUBLE TRANSIT
Austria	0.23	0.017	0.017	0.022
Belgium	0.18	0.008	0.014	0.018
Denmark	0.17	0.008	0.011	0.016
Finland	0.21	0.013	0.013	0.024
France	0.20	0.006	0.012	0.018
Germany	0.24	0.008	0.017	0.021
Greece	n.a.	0.018	0.018	0.025
Italy	0.23	0.009	0.015	0.021
Ireland	n.a.	0.010	0.015	0.021
Luxembourg	n.a.	0.015	0.015	0.015
Netherlands	0.18	0.009	0.013	0.016
Portugal	n.a.	0.009	0.015	0.024
Spain	0.20	0.009	0.015	0.028
Sweden	0.22	0.008	0.011	0.015
UK	0.16	0.005	0.007	0.016
Switzerland	0.30	n.a	n.a	0.020
Norway	0.156	n.a	n.a	0.018
Average	0.21	0.010	0.014	0.020

In 2001, there is an estimate that the average of fixed-to-mobile decreased to 0.136 and mobile-to-fixed has not changed.

Interconnexion Internet

- **La signification de l'interconnexion dans le cas d'Internet est légèrement différente. Initialement, cela impliquait tout simplement une liaison entre deux réseaux Internet.**
- **Les règlements applicables à l'interconnexion Internet se sont révélés de plus en plus inappropriés à l'industrie du commerce.**
 - ⇒ **Certains opérateurs détenant de larges réseaux demandent souvent aux petits FSI une redevance d'interconnexion calculée sur le trafic échangé**
 - ⇒ **Plusieurs opérateurs de réseaux dorsaux ont commencé à offrir des services de transit**
- **Différents Arrangements d'interconnexion**
 - ⇒ **Relations des FSI avec les clients: habituellement via dial-up**
 - ⇒ **Interconnexion FSI-FSI: homologue ou accord bilatéral**
 - ⇒ **Echanges FSI multiples quand plusieurs FSI doivent interconnecter dans la même ville (utilisation d' un IXP)**
- **Développement réglementaire international**

Recommandation D.50

L'UIT-T,

reconnaisant

le droit souverain de chaque Etat de réglementer ses télécommunications, comme établi dans le préambule de la Constitution,

notant

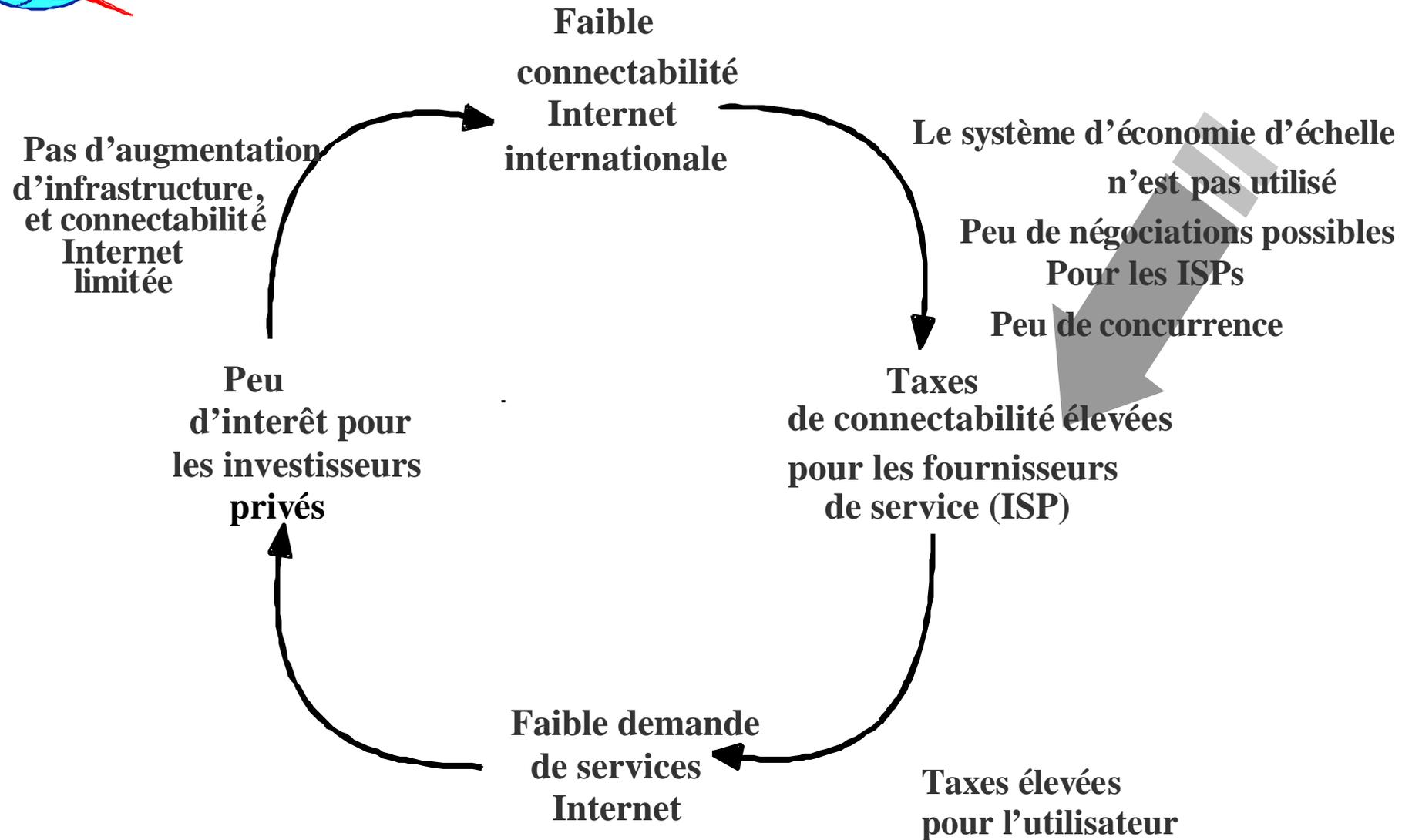
- a) la rapide croissance de l'Internet et des services internationaux fondés sur le protocole Internet;**
- b) que les connexions Internet internationales restent assujetties à des accords commerciaux entre les parties concernées;**
- c) la nécessité de mener des études en permanence dans ce domaine en vue de la poursuite des progrès techniques et économiques,**

recommande

aux administrations qui interviennent dans la fourniture de connexions Internet internationales de négocier et de conclure des accords commerciaux bilatéraux permettant d'établir des connexions Internet internationales directes et tenant compte du besoin éventuel d'une compensation entre lesdites administrations en ce qui concerne la valeur d'éléments tels que le flux de trafic, le nombre de voies d'acheminement, la couverture géographique et le coût de la transmission internationale.

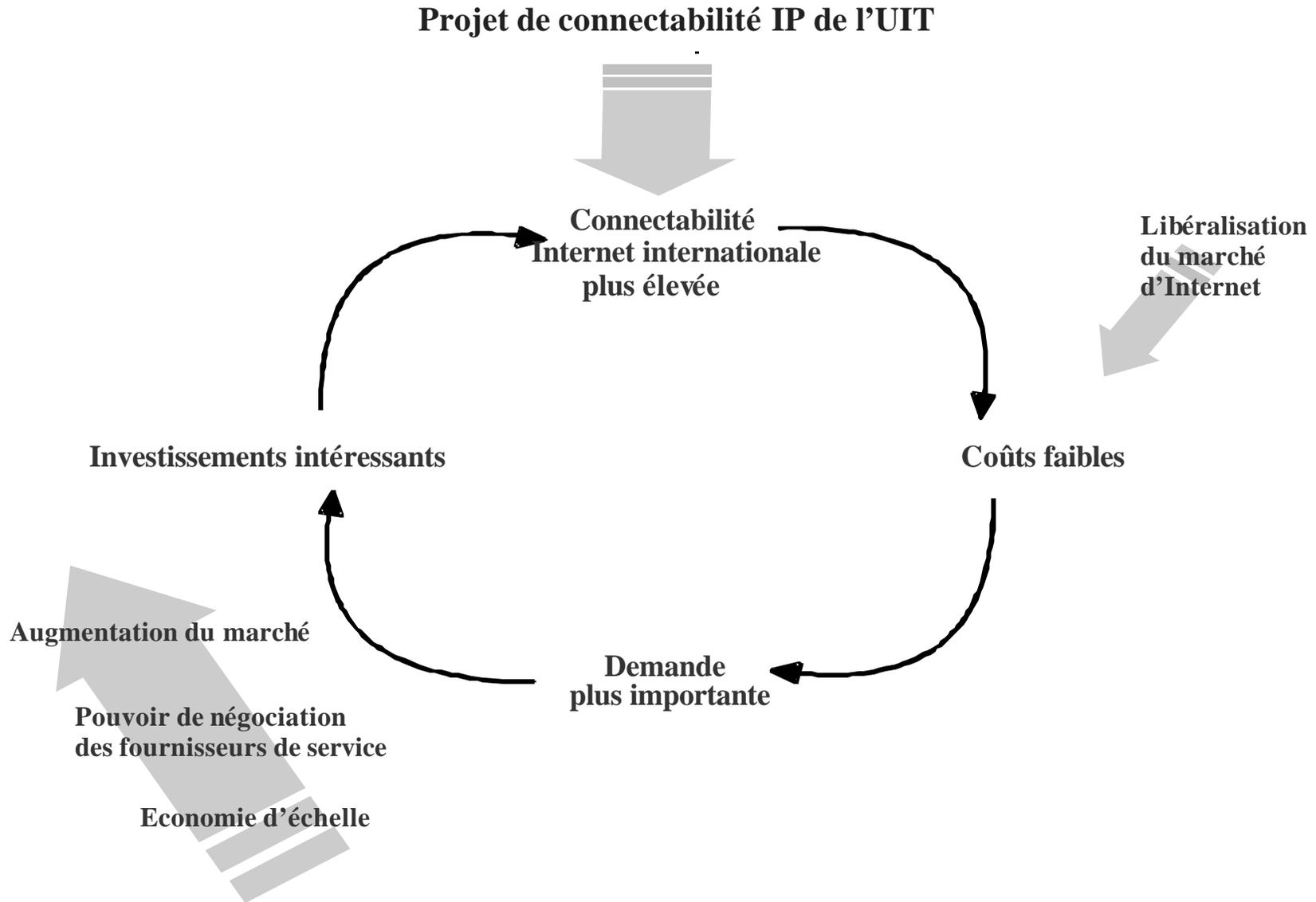


Le cercle vicieux d'Internet



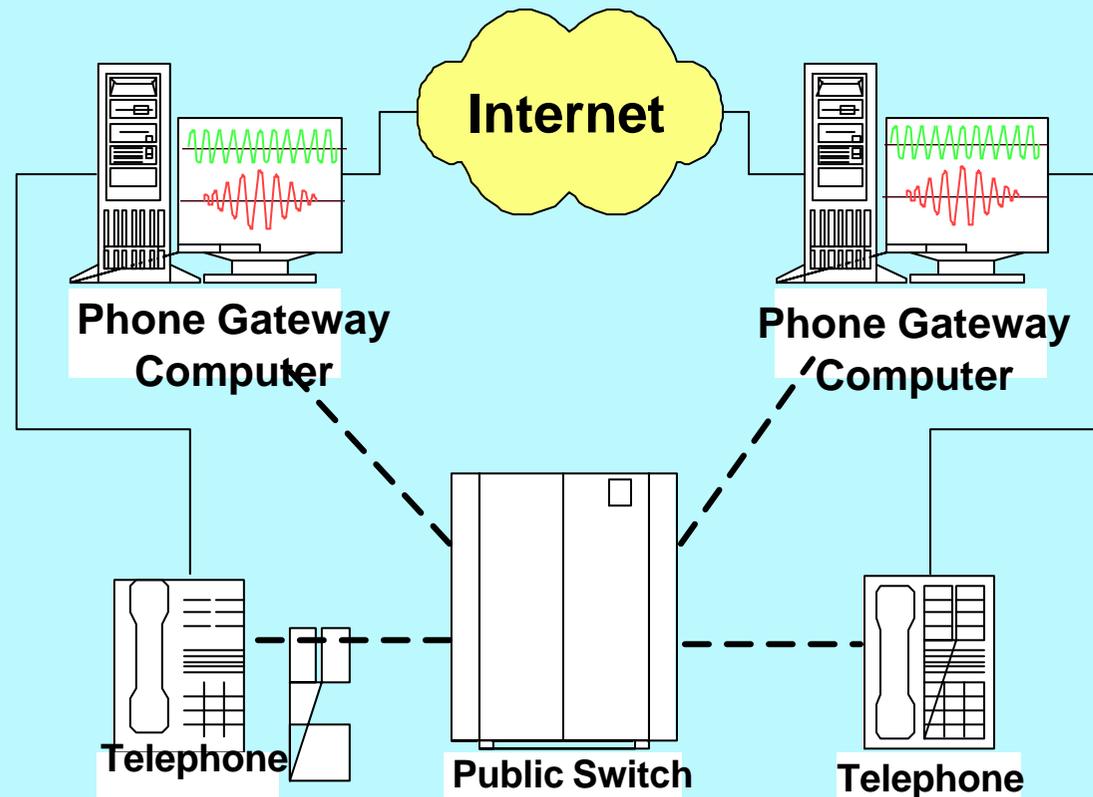


Le cercle vertueux



Téléphonie IP

Téléphone vers téléphone (fax vers fax) via Internet



- N'importe quel utilisateur téléphone/mobile à n'importe quel autre utilisateur
- Principale motivation: contournement de la taxe de répartition, entrée sur le marché d'opérateurs sans infrastructure
- Les fournisseurs de service potentiels incluent les opérateurs publics ayant un déficit de paiement international (ex US = US\$5.7bn)
- Potentiel du marché: 1.3 milliards d'utilisateurs téléphone/mobile



Téléphonie IP

Opportunités et défis

- **Opportunités**

- ⇒ Réduire les prix à la consommation et les coûts d'entrée sur le marché pour les opérateurs
- ⇒ En terme de volume de trafic et de niveau d'investissement

- **Défis**

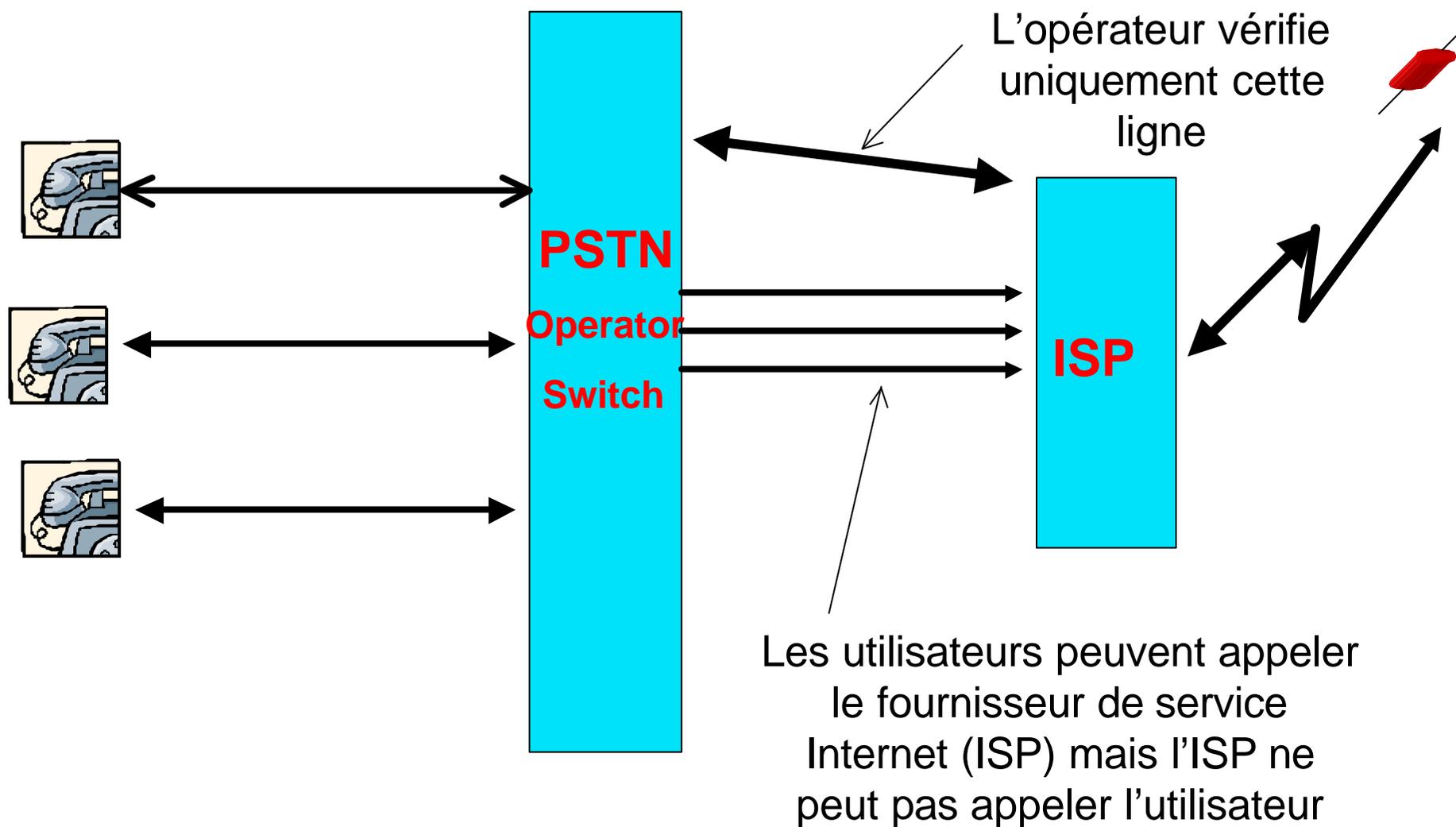
- ⇒ Détruit la structure tarifaire des Opérateurs Publics de télécommunications (PTOs)
- ⇒ La transition aux réseaux basés sur IP représente un défi sérieux quant au développement des ressources humaines

Défis

Pertes et Profits

	Taxe de répartition	Téléphonie IP	Différence
PTO dans les pays développés	Collecte 1.00 US\$ de l'utilisateur Paie 0.55 US\$ de règlement. Retient 0.45 US\$	Collecte 1.00 US\$ de l'utilisateur Paie 0.30 US\$ au FSO pour la terminaison du trafic Retient 0.70 US\$	+0.25 US\$
PTO dans les pays en développement	Reçoit 0.55 US\$ comme règlement.	Reçoit 0.02 US\$ comme taxe d'appel local	-0.53 US\$
FSI dans les pays en développement	0	Reçoit 0.30 US\$ de taxe de terminaison Paie 0.02 US\$ d'appel local Retient 0.28 US\$	+0.28 US\$

Comment les opérateurs des pays en développement arrêtent la téléphonie IP





Conclusions

Prévision et Recommandation

- **Erosion du système traditionnel des taxes de répartition pour l'échange de trafic international**
 - ⇒ **Les charges d'interconnexion domestique deviendront le système dominant**
- **Baisse radicale du prix des appels internationaux**
 - ⇒ **Nouvelles infrastructures disponibles**
 - ⇒ **Impact du modèle de tarification Internet (distance et durée indépendants)**
- **A l'échelle mondiale, les mobiles dépasseront les lignes fixes vers 2002/2003**
 - ⇒ **Introduction de "la 3ème génération" de mobiles après 2001**
 - ⇒ **Les usagers de la nouvelle génération n'utilisent pas les lignes fixes**

"Interconnexion et ré-équilibrage tarifaire"