

## ***Les référentiels de coûts des opérateurs mobiles en 2008***

---

*Consultation sur les références et concepts  
pertinents pour la fixation des plafonds tarifaires  
du service de terminaison d'appel vocal mobile*

*(04/09/2008 – 06/10/2008)*



## Modalités pratiques de consultation publique

La présente consultation publique est ouverte jusqu'au 6 octobre 2008 à 17h. L'avis des acteurs du secteur, utilisateurs finals ou opérateurs, est sollicité sur l'ensemble du présent document. Celui-ci est téléchargeable sur le site de l'Autorité.

Les réponses doivent être transmises à l'Autorité de préférence par e-mail à l'adresse électronique suivante : [couts.mobiles@arcep.fr](mailto:couts.mobiles@arcep.fr). A défaut, ils peuvent être transmis par courrier à l'adresse suivante :

Réponse à la consultation publique sur les référentiels de coûts des opérateurs mobiles  
à l'attention de Monsieur Philippe Distler, Directeur Général  
Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes  
7, square Max Hymans  
75 730 Paris Cedex 15

L'Autorité, dans un souci de transparence, publiera l'intégralité des commentaires qui lui auront été transmis, à l'exclusion des parties couvertes par le secret des affaires. A cette fin, les contributeurs sont invités à reporter dans une annexe spécialement identifiée les éléments qu'ils considèrent devoir être couverts par le secret des affaires. Toujours dans un souci de transparence, les contributeurs sont invités à limiter autant que possible les passages couverts par le secret des affaires.

Le modèle métropole présenté est disponibles par téléchargement à l'adresse :

<http://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/dossiers/modeles-couts/modele-mobile-metropole-040908.zip>

Les modèles présentés pour l'outre-mer sont disponibles par téléchargement aux adresses suivantes :

- pour la zone Réunion-Mayotte :

<http://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/dossiers/modeles-couts/modele-mobile-rm-040908.zip>

- pour la zone Antilles-Guyane :

<http://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/dossiers/modeles-couts/modele-mobile-ag-040908.zip>

ou sur demande par mail à l'adresse : [couts.mobiles@arcep.fr](mailto:couts.mobiles@arcep.fr)

Les documents publiés par le Groupe des régulateurs européens (GRE) sont disponibles sur son site internet à l'adresse suivante :

[http://erg.eu.int/documents/docs/index\\_en.htm](http://erg.eu.int/documents/docs/index_en.htm)

En particulier, le dernier document de comparaison internationale (ERG (08) 17 MTR update snapshot) est disponible par téléchargement à l'adresse :

[http://erg.eu.int/doc/publications/erg\\_08\\_17\\_mtr\\_upd\\_snap\\_final\\_080604.pdf](http://erg.eu.int/doc/publications/erg_08_17_mtr_upd_snap_final_080604.pdf)

## SOMMAIRE

<b>Contexte et finalités de la consultation publique.....</b>	<b>4</b>
<b>PARTIE 1 : Les références pertinentes pour la fixation des plafonds tarifaires de la terminaison d'appel.....</b>	<b>8</b>
<b>I. L'analyse comparative du Groupe des Régulateurs Européens.....</b>	<b>8</b>
1. Rappel de la méthodologie retenue .....	9
2. Présentation de la dernière analyse comparative publiée par le GRE.....	10
3. Mise en perspective des résultats .....	11
4. Les travaux d'harmonisation européenne .....	13
<b>II. La comptabilité réglementaire .....</b>	<b>14</b>
1. En métropole .....	14
2. Outre-mer .....	16
<b>III. La modélisation technico-économique des coûts de réseaux d'un opérateur mobile métropolitain .....</b>	<b>19</b>
1. Rappel du contexte de développement du modèle .....	19
2. Evolutions du modèle depuis sa dernière publication .....	22
3. Résultats du modèle actualisé .....	23
<b>IV. La modélisation technico-économique des coûts de réseaux d'un opérateur mobile d'outre-mer .....</b>	<b>25</b>
1. Contexte de développement du modèle .....	25
2. Les principales hypothèses de modélisation .....	27
3. Résultats et sensibilité du modèle d'opérateur générique actif dans la zone Antilles-Guyane .....	31
4. Résultats et sensibilité du modèle d'opérateur générique actif dans la zone Réunion-Mayotte.....	38
<b>PARTIE 2 : Le concept de coûts .....</b>	<b>44</b>
<b>I. Contexte.....</b>	<b>44</b>
1. Les objectifs de l'encadrement tarifaire de la terminaison d'appel .....	44
2. La spécificité du service de terminaison d'appel vocal.....	45
<b>II. Vers un changement à terme du concept de coûts ? .....</b>	<b>46</b>
1. L'évolution du marché mobile .....	47
2. Les limites des coûts complets distribués .....	48
3. Une réponse possible à terme : les coûts incréments .....	50
<b>ANNEXES .....</b>	<b>53</b>
<b>Annexe A : Quelques données chiffrées pour la métropole.....</b>	<b>54</b>
<b>Annexe B : Notice d'utilisation pratique des modèles d'opérateur actif en métropole et en outre-mer.....</b>	<b>55</b>
<b>Annexe C : Corrections apportées au modèle métropolitain depuis sa dernière publication.....</b>	<b>56</b>
<b>Annexe D : Présentation du modèle d'opérateur actif outre-mer par module.....</b>	<b>58</b>

## Contexte et finalités de la consultation publique

### Préambule

Dans le cadre de son analyse de marché de la terminaison d'appels vocaux mobiles pour les années 2008 à 2010, l'Autorité a imposé à cinq opérateurs (Orange France, SFR, Bouygues Télécom, SRR et Orange Caraïbe) une obligation d'orientation vers les coûts, assortie d'un encadrement tarifaire de cette prestation. Cet encadrement est actuellement défini jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2009 pour les trois opérateurs métropolitains et jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2010 pour les deux opérateurs outre-mer. L'Autorité devra donc prendre des décisions concernant les encadrements tarifaires des opérateurs mobiles pour la fin du cycle d'analyse de marché. Elle a par ailleurs imposé une obligation de non excessivité à six opérateurs (Orange réunion, Outremer Télécom, Digicel, Dauphin Télécom, UTS Caraïbe, SPM Télécom) ; le respect de l'obligation de non excessivité s'apprécie notamment en référence aux coûts d'un opérateur générique efficace. Dans ce cadre, elle met en consultation publique les structures et références pertinentes de coûts qui pourront servir à la fixation de ces prochains encadrements tarifaires et invite les acteurs à se prononcer dessus.

### L'analyse des marchés de la terminaison d'appel vocal mobile et les références de coûts pertinentes

Le 14 mars 2007, l'Autorité a engagé, par le lancement d'une consultation publique, le deuxième cycle d'analyse des marchés du marché de gros de la terminaison d'appel vocal sur les réseaux mobiles. Après avoir reçu l'avis du Conseil de la concurrence et notifié son projet de décision à la Commission Européenne, l'Autorité a adopté en octobre 2007 deux décisions d'analyse de ces marchés pour la période 2008-2010 : la décision n° 07-0810 en date du 4 octobre 2007 portant sur les réseaux mobiles métropolitains, et la décision n° 07-0811 en date du 16 octobre 2007 portant sur les réseaux mobiles français outre-mer.

Dans la continuité du cycle précédent, portant sur la période 2005-2007, l'Autorité y a défini en tant que marchés pertinents sur la période 2008-2010 les marchés de gros de la terminaison d'appel vocal sur chacun des réseaux des opérateurs mobiles et déclaré puissant sur leur marché respectif chacun des opérateurs mobiles concernés par l'analyse. De même, au regard des problèmes concurrentiels identifiés, l'Autorité a estimé nécessaire de maintenir et de prolonger les obligations existantes : notamment, celles de faire droit aux demandes raisonnables d'accès aux fins de terminer un appel vocal sur un réseau mobile, de non discrimination, de transparence, de comptabilisation des coûts, de séparation comptable, et enfin de contrôle tarifaire.

Cette dernière obligation est mise en œuvre selon deux modalités différentes :

- celle de pratiquer des tarifs reflétant les coûts, associée à des obligations comptables, pour les trois opérateurs mobiles de métropole (Orange France, SFR et Bouygues Telecom) et les deux principaux opérateurs mobiles d'outre-mer (SRR et Orange Caraïbe) ;
- celle de ne pas pratiquer des tarifs excessifs pour tous les autres opérateurs mobiles concernés par cette analyse.

A ce titre, elle a spécifié, dans sa décision n° 07-0810, le niveau des tarifs maximaux des prestations de terminaison d'appel vocal mobile des trois opérateurs mobiles de métropole pour la période allant du 1er janvier 2008 au 30 juin 2009. De même, elle a précisé, dans sa décision n° 07-0811, les plafonds tarifaires s'appliquant aux deux principaux opérateurs d'outre-mer (SRR et Orange Caraïbe) et explicité son appréciation de l'obligation de non excessivité, notamment en référence aux coûts d'un opérateur générique efficace, pour les autres opérateurs, pour la période allant du 1er janvier 2008 au 31 décembre 2009.

L'Autorité engage à présent les travaux visant à définir l'encadrement tarifaire que devront respecter les opérateurs mobiles métropolitains pour la période allant du 1er juillet 2009 au 31 décembre 2010 et les opérateurs mobiles d'outre-mer pour la période allant du 1er janvier au 31 décembre 2010.

Dans un souci de transparence et en préalable à ses futurs projets de décision, l'Autorité engage aujourd'hui une consultation publique sur les différents éléments pouvant servir de référence pour la tarification du service de terminaison d'appel vocal des opérateurs mobiles.

Cette consultation publique présente tout d'abord les sources d'information pertinentes à la disposition de l'Autorité pour fixer les plafonds tarifaires de terminaison d'appel (partie I), puis s'intéresse aux concepts de coûts pertinents pour la régulation de la terminaison d'appel vocal (partie II).

Concernant les différentes sources d'information pertinentes pour fixer les plafonds tarifaires de terminaison d'appel, l'Autorité dispose des éléments suivants :

- L'analyse comparative des tarifs de terminaison d'appel mobile au niveau européen publiée par le Groupe des Régulateurs Européens (« GRE »), dont la dernière publication présente les niveaux applicables au 1er janvier 2008 ;
- Les rapports des comptes non audités pour les années 1999 à 2002 pour Orange France et SFR, pour l'année 2002 pour Bouygues Telecom, pour les années 2002 et 2003 pour Orange Caraïbe et SRR, élaborés selon le référentiel de comptabilité réglementaire spécifié par l'Autorité ;
- Les états de comptabilisation des coûts et de revenus audités des trois opérateurs mobiles de métropole (Bouygues Telecom, Orange France et SFR) pour les années 2003, 2004, 2005 et 2006, et non encore audités pour l'année 2007, élaborés selon le référentiel de comptabilité réglementaire spécifié par l'Autorité ;
- Les états de comptabilisation des coûts et de revenus audités des deux principaux opérateurs d'outre-mer (SRR et Orange Caraïbe) pour l'année 2006, et non audités pour l'année 2007, élaborés selon le référentiel de comptabilité réglementaire spécifié par l'Autorité ;
- Une modélisation technico-économique des coûts de réseaux d'un opérateur mobile métropolitain, développée conjointement par les services de l'Autorité et par un consultant externe ;
- Une modélisation technico-économique des coûts de réseaux d'un opérateur mobile d'outre-mer, développée conjointement par les services de l'Autorité et par un consultant externe.

Dans le cadre de l'exercice de tarification des services de terminaison d'appel ayant eu lieu en 2007 pour la première période de ce cycle 2008-2010, l'Autorité avait déjà lancé du 8 juin au 9 juillet 2007 une première consultation publique sur les référentiels existants, qui présentait notamment :

- l'analyse comparative du GRE présentant les tarifs de terminaison d'appel mobile au niveau européen applicables au 1<sup>er</sup> janvier 2007 ;
- les états de comptabilisation des coûts et de revenus audités et non audités des opérateurs mobiles métropolitains disponibles à cette date ;
- et la modélisation technico-économique des coûts de réseaux d'un opérateur mobile métropolitain, calibrée avec les données disponibles à cette date.

Par ailleurs, une première version de la structure du modèle métropolitain, i.e. sans que les paramètres ne soient réglés à un niveau pertinent, avait auparavant été soumise à consultation publique du 9 février au 9 mars 2007 afin de permettre aux différents acteurs d'en discuter la structure (notamment les algorithmes de déploiement et de dimensionnement du réseau).

L'Autorité rappelle que la structure du modèle métropolitain a déjà été amendée suite à cette première consultation publique relative aux travaux de modélisation technico-économique et n'a pas évolué significativement. L'objet de la présente consultation publique est de soumettre pour commentaires l'actualisation du modèle avec les nouvelles données collectées en 2008, celles-ci ayant notamment permis d'affiner le calibrage des données d'entrée du modèle de l'opérateur générique efficace.

Le modèle d'opérateur actif outre-mer a été développé depuis fin 2007 en s'appuyant sur la structure du modèle métropolitain et en y intégrant les spécificités de l'outre-mer. Pour ce faire, un processus de concertation avec les acteurs concernés a été mené, aussi bien sur sa structure que sur son calibrage, afin de modéliser les coûts un opérateur générique efficace actif dans la zone Antilles-Guyane et dans la zone Réunion-Mayotte.

Dans une seconde partie, l'Autorité met en consultation publique une proposition d'évolution des concepts de coûts pertinents pour la tarification de la terminaison d'appel vocal mobile, afin de mieux répondre aux problématiques concurrentielles nouvelles qui se posent et de mieux harmoniser ces principes avec ceux régissant la terminaison d'appel fixe. Ce travail avait d'ores et déjà été annoncé dans la décision d'analyse des marchés de la terminaison d'appel vocal mobile du 4 octobre 2007.

L'Autorité donne en Annexe A quelques éléments chiffrés de coûts pour la métropole mettant en relief son propos.

**L'Autorité invite les différentes parties à faire part de leurs avis sur les différents éléments pouvant servir de référence pour la tarification du service de terminaison d'appel des opérateurs mobiles, qu'il s'agisse des diverses sources d'information pertinentes à sa disposition ou de son analyse des différents concepts de coûts applicables.**

**La structure du modèle métropolitain est globalement inchangée par rapport à la précédente version. L'objet de la présente consultation publique est de recueillir des commentaires sur la mise à jour du modèle avec les nouvelles données disponibles en 2008.**

**Il s'agit en revanche de la première consultation publique sur le modèle d'opérateur actif en outre-mer et son calibrage, et l'Autorité invite donc en particulier les acteurs à lui faire part de leurs commentaires sur les principales hypothèses de modélisation retenues pour celui-ci.**

**L'Autorité rappelle par ailleurs que les états de coûts et de revenus audités transmis par les opérateurs relèvent du secret des affaires et n'entrent donc pas dans le champ de cette consultation publique. L'objet de la consultation publique porte donc pour cette source d'information sur la pertinence de sa prise en compte pour la fixation des plafonds tarifaires de terminaison d'appel.**

## **PARTIE 1 : Les références pertinentes pour la fixation des plafonds tarifaires de la terminaison d'appel**

### **I. L'analyse comparative du Groupe des Régulateurs Européens**

Ainsi que l'Autorité l'a déjà indiqué dans ses précédentes décisions et consultations publiques, un des éléments pertinents dans un exercice de tarification de la terminaison d'appel vocal mobile est formé par les éléments de comparaison européenne relative aux niveaux des terminaisons d'appel vocal mobile, par exemple ceux publiés par le Groupe des Régulateurs Européens (GRE), sous réserve de la mettre en perspective au regard de certaines spécificités nationales.

Le GRE élabore de manière régulière une comparaison internationale des niveaux de terminaison d'appel vocal mobile dans 33 pays, publiée aujourd'hui sur une base biannuelle<sup>1</sup>.

La majorité des pays concernés par cette analyse a décidé d'imposer, comme la France, une obligation d'orientation des niveaux de terminaison d'appel vers les coûts ou de réguler la terminaison d'appel en référence aux tarifs pratiqués par d'autres pays européens. L'Autorité considère donc que les niveaux de TA correspondant à l'encadrement tarifaire imposé par la majorité de ces régulateurs constituent, sous réserve de certaines spécificités nationales, des références de coûts pertinentes. Les éléments de comparaison européenne publiés par le GRE peuvent donc être de nature à éclairer, à travers l'illustration de la mise en œuvre dans les autres pays européens de l'obligation d'orientation des tarifs de TA vers les coûts, les références de coûts relatives aux opérateurs français (métropolitains et en outre-mer) qui seront prises en compte ultérieurement dans les décisions de contrôle tarifaire.

Toutefois, l'Autorité a également conscience que l'analyse comparative établie par le GRE doit être prise avec précaution, dans la mesure où certaines spécificités nationales, plus ou moins importantes, peuvent s'avérer structurantes pour les références de coûts pertinents de la fourniture de prestations de terminaison d'appel par un opérateur dans un pays donné, et, dès lors, être incorporées dans les niveaux de TA moyens tels qu'ils sont présentés par le GRE. Ces spécificités peuvent concerner tant les déterminants des coûts<sup>2</sup> que les méthodes de mesures de ces coûts, et *in fine* de tarification, mis en œuvre par les régulateurs.

<sup>1</sup> La première comparaison européenne rendue publique par le GRE présentait les niveaux de terminaison d'appel applicables au 1<sup>er</sup> janvier 2004.

<sup>2</sup> Par exemple des différences dans la fiscalité, le coût des fréquences, les coûts du travail, ...



## 1. Rappel de la méthodologie retenue

### Pays concernés

A ce jour, la comparaison établie par le GRE porte sur l'ensemble des 27 pays membres de l'Union Européenne, les quatre États membres de l'Association européenne de libre-échange (AELE ou EFTA en anglais) que sont l'Islande, le Liechtenstein, la Norvège et la Suisse, ainsi que la Croatie et la Turquie, en tant que pays candidats à l'entrée dans l'Union Européenne.

Le cadre réglementaire européen découlant du paquet télécom de 2002 n'est toutefois pas opposable à l'ensemble de ces pays mais aux seuls États membres de l'Espace économique européen (EEE), formés des 27 États membres de l'Union européenne et de trois des quatre membres actuels de l'AELE (l'Islande, la Norvège et le Liechtenstein). Sur le plan procédural, les 27 États membres de l'Union européenne mettent en place leurs mesures de régulation du secteur des communications en suivant les procédures de notification à la commission européenne (conformément à l'article 7 de la directive cadre) tandis que l'Islande, la Norvège et le Liechtenstein mettent eux en œuvre leurs dispositifs respectifs de régulation sectorielle en les notifiant de manière préalable aux organes de l'EEE-AELE, auxquelles est associée la Commission Européenne.

En conclusion, dans le cadre de la comparaison européenne établie par le GRE, seules la Croatie, la Suisse et la Turquie en font partie sans pourtant que les dispositions des directives communautaires relatives à la régulation du secteur des communications électroniques leur soient, contrairement aux autres pays, opposables.

### Hypothèses de calcul

Les hypothèses sous-tendant l'élaboration de ces comparaisons sont les suivantes :

- 1) L'analyse comparative du GRE prend comme référence les charges d'interconnexion relatives au trafic fixe vers mobile (qui sont dans certains pays différentes des charges d'interconnexion relatives au trafic mobile vers mobile).
- 2) Un appel d'une durée de trois minutes a été retenu pour le calcul des niveaux moyens de terminaison d'appel mobile dans chaque pays, afin de prendre en compte l'existence d'éventuelles charges d'établissement d'appel, de crédit temps ou de minute indivisible.
- 3) Le calcul du niveau moyen de terminaison d'appel prend en compte une moyenne de la terminaison correspondant à un appel de trois minutes, passé en heures pleines (« peak ») et de celle correspondant à un appel passé en heures creuses (« off peak »)<sup>3</sup>. Ce calcul prend en compte le ratio du nombre d'appels passés en heures pleines sur le nombre d'appels passés en heures creuses, communiqué par l'ARN concernée. A défaut, un ratio « peak / off peak »<sup>4</sup> de 1 est appliqué.
- 4) Le niveau moyen de terminaison d'appel calculé au niveau national correspond à la moyenne des niveaux moyens de terminaison d'appel calculée pour chaque opérateur actif dans le pays pondérés par le nombre respectif de clients.

<sup>3</sup> et éventuellement pendant les week-ends.

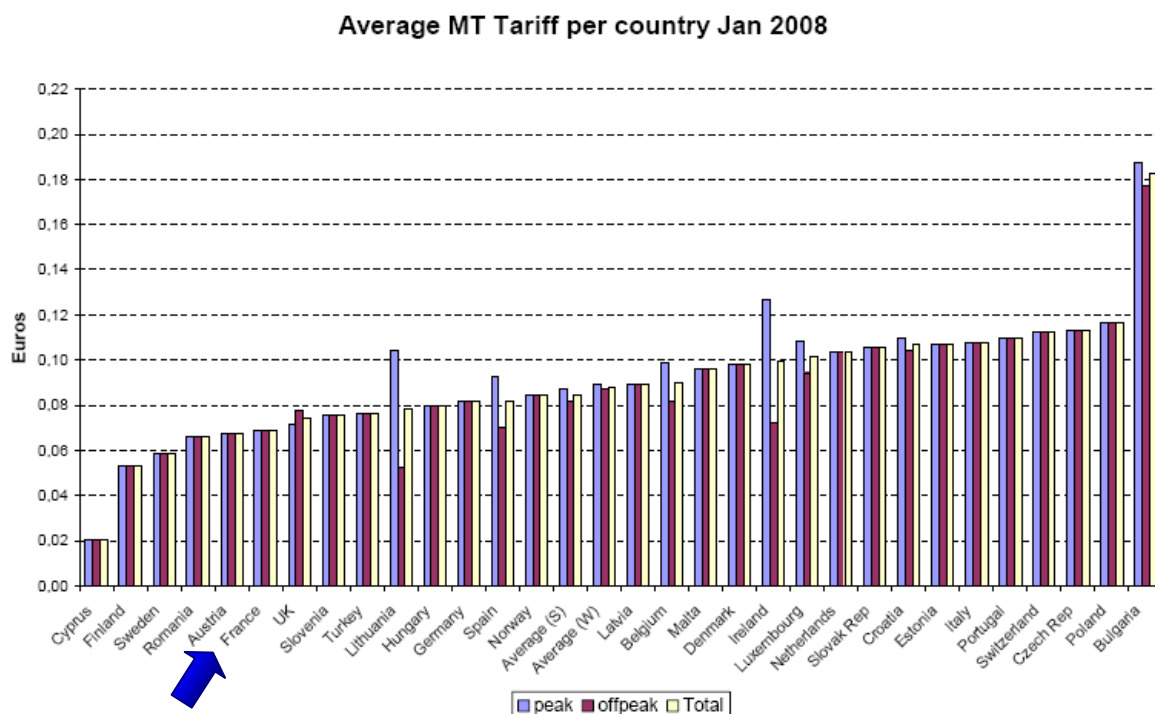
<sup>4</sup> ou un ratio « peak, off-peak et weekend » de 50%-25%-25%.

5) Lorsque les charges d'interconnexion sont exprimées en devises locales, l'analyse comparative du GRE les convertit en euros en utilisant les taux de change spécifiés sur son site.

L'ensemble des comparaisons européennes publiées et disponibles sur le site du GRE (à l'adresse suivante : [http://erg.eu.int/documents/docs/index\\_en.htm](http://erg.eu.int/documents/docs/index_en.htm)) s'appuie sur des informations collectées auprès des différentes ARN concernées.

## 2. Présentation de la dernière analyse comparative publiée par le GRE

La dernière comparaison européenne rendue publique par le GRE présente les niveaux de terminaison d'appel applicables au 1<sup>er</sup> janvier 2008 :



La France apparaît à la 6<sup>ème</sup> place, que l'on considère les 27 pays de l'Union européenne, les 29 pays de l'EEE ou l'ensemble des pays pris en compte par cette analyse comparative.

Depuis la comparaison établie au 1<sup>er</sup> janvier 2007 et présentée lors de la consultation publique de juin 2007, la France est donc passée de la 5<sup>ème</sup> à la 6<sup>ème</sup> place (l'Autriche est devenue 5<sup>ème</sup>), alors même qu'est intervenue, au 1<sup>er</sup> janvier 2008, une baisse des tarifs de terminaison d'appel des opérateurs mobiles français. De fait, on peut observer qu'une baisse est également intervenue dans quasiment tous les pays de la comparaison entre celle établie au 1<sup>er</sup> janvier 2007 et celle du 1<sup>er</sup> janvier 2008, et en particulier Chypre, Finlande, Suède, Roumanie et Autriche.

Ainsi, si la France reste dans le bas du benchmark, sa distance à la moyenne a légèrement baissé (22,2% sous la moyenne pondérée européenne contre 23,3% au 1<sup>er</sup> janvier 2007, l'écart en valeur absolue étant passé de 2,38 c€ à 1,96 c€).

### 3. Mise en perspective des résultats

Comme elle l'a indiqué plus haut, l'Autorité estime que cette comparaison internationale peut être de nature à éclairer les références de coûts relatives aux opérateurs français. Toutefois, il lui apparaît également pertinent, ainsi qu'elle l'a déjà souligné dans sa précédente consultation publique de juin 2007, de la mettre en perspective au regard de certaines spécificités nationales, que ces dernières résultent de décisions réglementaires, de caractéristiques intrinsèques du pays considéré, de choix faits par les opérateurs ou des comportements particuliers des consommateurs de téléphonie mobile.

D'abord, l'analyse comparative élaborée par le GRE ne peut pas être appréhendée indépendamment de la méthodologie choisie, dans la mesure où une évolution méthodologique est susceptible d'entraîner, pour certains pays, des variations significatives des niveaux respectifs de tarifs de terminaison d'appel calculés<sup>5</sup>.

Par ailleurs, dans certains pays le tarif de terminaison d'appel a été basé uniquement sur une analyse comparative des tarifs pratiqués dans les autres pays, ce qui risque de créer une référence circulaire. Un nouveau benchmark pourrait éventuellement être étudié, ne tenant pas compte des pays dont le tarif de terminaison d'appel a été basé uniquement sur une analyse comparative des tarifs pratiqués dans d'autres pays européens. Cela dit, il convient de noter que cela ne modifierait pas le rang de la France dans la comparaison, seulement son écart à la moyenne, et que le niveau moyen des tarifs de terminaisons d'appel du nouvel échantillon serait inférieur à celui de la comparaison européenne présentée.

Ensuite et surtout, l'analyse comparative du GRE, telle que publiée sur son site, offre une vision brute de la situation des tarifs de terminaison d'appel en Europe, sans toutefois analyser les spécificités nationales des pays concernés. Or une grande disparité entre pays peut, sur certains aspects, exister, emportant des effets particulièrement structurants sur le coût, l'estimation de ce coût, et, de manière induite, sur le niveau du tarif de terminaison d'appel vocal mobile fournie par un opérateur dans ce pays.

L'Autorité rappelle ci-dessous les principaux éléments qui doivent être pris en compte lors de l'interprétation et de l'utilisation de cette comparaison européenne<sup>6</sup> :

- **Le prix associé à l'acquisition des autorisations d'usage de fréquences**, en particulier UMTS, qui présente de grandes disparités dans des pays ayant pourtant des caractéristiques socio-économiques proches, et dont l'importance dans le coût de TA dépend également fortement de choix du régulateur, notamment relatifs au périmètre des coûts pertinents pour la terminaison d'appel, à la méthode de dépréciation retenue pour cet actif, et à l'allocation des coûts associés aux différentes prestations ;
- **La structure de marché**, qui présente également de grandes disparités en Europe et conditionne beaucoup les effets d'échelle dont chaque acteur peut bénéficier, la

---

<sup>5</sup> Par exemple, la prise en compte de l'existence d'éventuelles charges d'établissement d'appel est liée au choix d'une durée de référence de trois minutes. De même, le niveau moyen de TA mobile est calculé sur la base d'une moyenne d'appels, passés soit en heures pleines (« peak »), soit en heures creuses (« off peak »), qui peut être biaisé dans le cas où le ratio appliqué pour un pays ne correspond pas à la répartition horaire réelle des appels. Enfin, le niveau moyen de TA mobile est calculé en prenant comme référence les charges d'interconnexion relatives au trafic fixe vers mobile, qui sont dans certains pays différentes des charges d'interconnexion relatives au trafic mobile vers mobile.

<sup>6</sup> Pour plus de détails, elle invite le lecteur à se reporter au document de consultation publique de juin 2007 : [http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/consult-ref-couts-mobiles-080607.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-ref-couts-mobiles-080607.pdf).

structure de coûts d'un opérateur mobile étant essentiellement formée de coûts fixes. Toutes choses égales par ailleurs, le coût unitaire de la prestation de terminaison d'appel fournie par un opérateur actif sur un marché très concentré sera ainsi plus faible que celui associé à la fourniture de la même prestation par un opérateur actif sur un marché avec un grand nombre d'acteurs ;

- **Le périmètre et les méthodes de comptabilisation des coûts pertinents :** les références de coûts obtenues seront très différentes selon que certains coûts, par exemple les coûts commerciaux, sont imputés ou non à la prestation de terminaison d'appel, ou que la méthode d'allocation des coûts repose sur une approche de coûts complets (*fully distributed costs*) ou incrémentale. Les niveaux de référence de coûts obtenus dépendent de nombreux autres choix ou paramètres – très souvent réglementaires-, tels que la méthode de valorisation (i.e. de dépréciation) des actifs<sup>7</sup> ou de la valeur du coût de rémunération du capital ;
- **La demande :** on note des différences très importantes dans la consommation par client entre les pays et en particulier, mais pas exclusivement, en ce qui concerne le nombre moyen de minutes sortantes de voix par usager, ce qui a un impact, toutes choses égales par ailleurs (notamment le nombre de clients et le déploiement géographique du réseau), un opérateur qui a de plus gros consommateurs bénéficiera d'effets d'échelle plus importants qu'un opérateur avec de plus petits consommateurs ;
- **La couverture du pays,** des disparités existant aussi bien en matière de caractéristiques intrinsèques du pays (la superficie, le relief, les axes de transports) et les obligations réglementaires de couverture (de la population et du territoire) ;
- **Les technologies déployées,** dépendant entre autres des fréquences employées et du calendrier de déploiement, ces trois paramètres ayant des impacts importants sur le nombre et les contraintes de localisation des sites déployés, la nécessité de faire des remplacements ou mises à jour d'équipements, la vitesse d'adoption de la technologie par les consommateurs qui est fortement liée à la disponibilité et au prix des terminaux mobiles, et donc sur les structures et les niveaux de coûts induits par la fourniture d'une même prestation, la terminaison d'appel vocale mobile, lesquels peuvent ainsi être différents, non seulement entre opérateurs de différents pays mais aussi au sein d'un même pays ;
- **Les autres facilités ou obligations réglementaires :** roaming national pour un nouvel entrant, accès aux points hauts, partage d'infrastructures passives ou actives...

#### Question 1 :

**L'Autorité invite les acteurs à lui faire part de leurs commentaires sur l'analyse comparative du GRE, et en particulier sur la pertinence de sa prise en compte pour la fixation des plafonds tarifaires de la terminaison d'appel des opérateurs français, ses apports et ses limites. D'autres éléments vous semblent-ils devoir être pris en compte pour une utilisation pertinente de cette comparaison ?**

<sup>7</sup> En France la méthode de valorisation des actifs opposable aux opérateurs mobiles est la méthode en coûts historiques.

#### **4. Les travaux d'harmonisation européenne**

L'Autorité rappelle que, bien que la majorité des opérateurs européens soient soumis à une obligation d'orientation vers les coûts, il s'agit là d'une comparaison de tarifs et non de coûts, et que la mise en œuvre d'un même remède, l'orientation vers les coûts, sur des prestations comparables en Europe, peut mener à des décisions tarifaires très différentes, en raison notamment de l'utilisation de méthodologies ou de principes d'allocation très différents.

Dans sa décision d'analyse du marché de la terminaison d'appel du 4 octobre 2007, l'Autorité a ainsi mis en évidence, au-delà de caractéristiques nationales intrinsèques (structure du marché, couverture, etc.), d'importantes hétérogénéités dans la mise en œuvre de la régulation des terminaisons d'appel, et en particulier les méthodologies de coûts (comptabilisation des coûts, le périmètre des coûts pertinents, allocation, valorisation, etc.) utilisées par les régulateurs. Ces hétérogénéités perdurent.

Le GRE et la Commission européenne travaillent sur le sujet. Le GRE a publié une position commune sur la symétrie des services de terminaison d'appel fixe et la symétrie des services de terminaison d'appel mobile, téléchargeable à l'adresse suivante :

[http://erg.eu.int/doc/publications/erg\\_07\\_83\\_mtr\\_ftr\\_cp\\_12\\_03\\_08.pdf](http://erg.eu.int/doc/publications/erg_07_83_mtr_ftr_cp_12_03_08.pdf) .

Par ailleurs, la Commission européenne a publié le 26 juin 2008 un projet de recommandation sur la régulation des services de terminaison d'appel fixe et mobile dans l'Union européenne, actuellement soumis à consultation publique jusqu'au 10 septembre 2008. Le projet et sa note explicative sont téléchargeables aux adresses suivantes :

[http://ec.europa.eu/information\\_society/policy/ecomm/doc/library/public\\_consult/termination\\_rates/termination.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/doc/library/public_consult/termination_rates/termination.pdf)

[http://ec.europa.eu/information\\_society/policy/ecomm/doc/library/public\\_consult/termination\\_rates/explanatory.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/doc/library/public_consult/termination_rates/explanatory.pdf)

**Dans ce cadre, l'Autorité estime qu'une comparaison internationale des tarifs de terminaison d'appel est un des éléments pouvant servir de référence en la matière, mais qu'il présente aussi des limites dont il convient de tenir compte.**

**Elle estime également que les travaux d'harmonisation actuellement en cours à l'échelle européenne pourront apporter un éclairage supplémentaire sur les méthodes pertinentes pour la fixation des plafonds tarifaires de la terminaison d'appel des opérateurs français.**

**Question 2 :**

**Plus généralement, l'Autorité invite les acteurs à lui faire part de leurs commentaires sur ces éléments de contexte européen.**

## II. La comptabilité réglementaire

Les états de comptabilisation des coûts et de revenus audités élaborés selon le référentiel de comptabilité réglementaire spécifié par l'Autorité forment une référence de coûts importante utilisée par l'Autorité dans la mesure où ils constituent une référence de coûts fiable, au regard notamment de leur source, i.e. la comptabilité sociale de l'entreprise soumise au contrôle des commissaires aux comptes de l'entreprise, et, le cas échéant, des travaux d'audit réglementaire complémentaires dont ils sont l'objet sous le contrôle de l'Autorité.

Il convient de noter que les données issues de la comptabilité réglementaire, dans la mesure où elles sont l'image du déploiement réel historique d'un opérateur, ne représentent qu'imparfaitement les coûts d'un opérateur efficace, qui correspond à une utilisation optimale de la technologie.

### 1. En métropole

#### Spécifications du système de comptabilisation des coûts et de restitution des coûts

La décision n° 07-128 en date du 5 avril 2007 spécifie les obligations de comptabilisation et de restitution des coûts, notamment de séparation comptable, imposées aux opérateurs mobiles métropolitains en raison de leur influence significative sur les marchés de gros des terminaisons d'appels mobiles (voix et SMS) sur leur réseau respectif. C'est cette décision qui est opposable aux opérateurs mobiles métropolitains pour la production de leurs comptes relatifs aux exercices 2006 et 2007. Elle complète la décision n° 05-0960 de l'Autorité en date du 8 décembre 2005, d'une part, en clarifiant ou amendant des points déjà spécifiés, et, d'autre part, en précisant les modalités d'application de l'obligation de séparation comptable et de comptabilisation des coûts relatifs aux services SMS imposée aux opérateurs mobiles métropolitains.

Les comptes relatifs aux exercices 2004 et 2005 ont, eux, été élaborés conformément aux spécifications définies dans l'annexe A de la décision n° 05-0960 en date du 8 décembre 2005, à partir du format des fiches de restitution mises en annexe de cette même décision.

En particulier, la décision n° 05-0960 est venue préciser les spécifications de comptabilisation des coûts et de séparation comptables énoncées dans la décision n° 01-458. La décision n° 05-0960 a ainsi imposé aux opérateurs concernés de restituer notamment deux comptes :

- Un « compte voix » formé par les coûts historiques relatifs au périmètre des prestations vocales, dont celle de terminaison d'appel vocal mobile ;
- Un « compte de bouclage » formé par les coûts historiques hors du périmètre des prestations vocales, qui permet à l'Autorité d'apprécier la complétude des coûts.

Avant l'adoption de la décision n° 05-0960, les opérateurs mobiles transmettaient à l'Autorité des rapports de comptes, selon des modalités et un format définis en annexe de la décision n° 01-458 en date du 11 mai 2001 portant adoption de lignes directrices relatives aux conditions tarifaires d'interconnexion des opérateurs mobiles puissants sur le marché national de l'interconnexion. Orange France et SFR ont ainsi transmis à l'Autorité des rapports de comptes pour les années 1999 à 2003 et Bouygues Telecom pour les années 2002 et 2003.

## Travaux d'audit

Historiquement, l'Autorité a d'abord disposé d'éléments de coûts, qui étaient élaborés selon un référentiel de comptabilité réglementaire spécifié par l'Autorité à travers la décision n° 01-0458, mais qui n'étaient pas encore audités par un organisme indépendant.

Au cours de l'année 2005, conformément aux dispositions du code des postes et des communications électroniques rentrées en vigueur à cette date (et notamment dans le cadre de ses articles L. 38 (5°) et D. 312), l'Autorité a désigné un auditeur chargé de vérifier le respect par les opérateurs des spécifications relatives aux obligations de comptabilisation des coûts et de séparation comptable auxquelles ils sont soumis.

Les comptes produits au titre des obligations comptables et les systèmes de comptabilisation des coûts sont en effet, conformément à l'article L. 38 I 5° du CPCE, audités annuellement par des organismes indépendants désignés par l'Autorité, dès lors que celle-ci impose aux opérateurs concernés une obligation de séparation comptable et comptabilisation des coûts.

Dans ce cadre, suite à l'imposition des obligations de séparation comptable et comptabilisation des coûts aux trois opérateurs mobiles métropolitains, de premiers travaux d'audit ont été menés : ils ont porté sur leurs rapports de comptes relatifs à l'exercice 2003 produits conformément à la décision n° 01-458.

Les restitutions réglementaires relatives aux exercices comptables 2004 et 2005, produites conformément à la décision n° 05-0960 en date du 8 décembre 2005, ont quant à elles fait l'objet d'audits réglementaires menés en 2006 par un nouvel auditeur désigné à cette fin par l'Autorité comme l'organisme indépendant chargé de les conduire<sup>8</sup>. Suite à ces audits, l'Autorité a publié les attestations de conformité des états de coûts et de revenus constatés des trois opérateurs mobiles métropolitains pour les années 2004 et 2005<sup>9</sup>.

Les dernières restitutions disponibles, correspondant aux états de coûts et de revenus portant sur les exercices 2006 et 2007, ont été élaborées conformément au référentiel de comptabilité réglementaire spécifié par la décision n° 07-0128 de l'Autorité.

Les restitutions relatives à l'exercice comptable 2006 ont fait l'objet d'audits réglementaires menés en 2007 par un auditeur indépendant désigné par l'Autorité<sup>10</sup>. Suite à ces audits, l'Autorité a publié les attestations de conformité des états de coûts et de revenus constatés des trois opérateurs mobiles métropolitains pour l'année 2006<sup>11</sup>. Les restitutions réglementaires relatives à l'exercice comptable 2007 ont été transmises à l'Autorité par les opérateurs le 1<sup>er</sup> juillet 2008. Elles donneront lieu à des travaux d'audit, menés par un auditeur préalablement désigné par l'Autorité<sup>12</sup> et s'achevant au plus tard le 30 septembre prochain. A l'issue de ces travaux, l'auditeur devrait délivrer des attestations de conformité, qui seront alors publiées par l'Autorité.

<sup>8</sup> Décisions n°06-0330, n°06-0331, n°06-0332 respectivement pour Orange France, Bouygues Telecom et SFR.

<sup>9</sup> Décisions du 26 octobre 2006, n°06-1083, n°06-1084 et n°06-1085 pour l'exercice 2004 et n°06-1086, n°06-1087 et n°06-1088 pour l'exercice 2005 respectivement pour Orange France, SFR et Bouygues Telecom.

<sup>10</sup> Décisions de l'ARCEP en date du 17 juillet 2007, n°07-0637, n°07-0639 et n°07-0640 respectivement pour Bouygues Telecom, Orange France et SFR.

<sup>11</sup> Décisions de l'ARCEP en date du 18 décembre 2007, n°07-1155, n°07-1156 et n°07-1157 respectivement pour Orange France, SFR et Bouygues Telecom.

<sup>12</sup> Décisions de l'ARCEP en date du 3 juillet 2008, n°08-0776, n°08-0778 et n°08-0779 respectivement pour Orange France, SFR et Bouygues Telecom.

## Recensement des éléments de coûts à la disposition de l'Autorité

Il résulte des éléments de contexte précédemment exposés que l'Autorité dispose des éléments de coûts suivants :

- Rapports des comptes pour les années 1999 à 2002 élaborés selon la décision n° 01-458 et non audités pour Orange France et SFR,
- Rapport des comptes pour l'année 2002 élaboré selon la décision n° 01-458 et non audité pour Bouygues Telecom,
- Rapports des comptes pour l'année 2003, élaborés selon la décision n° 01-458 et audités pour l'ensemble des trois opérateurs métropolitains,
- Etats de coûts et de revenus pour les années 2004 et 2005, élaborés selon la décision n° 05-0960 et audités pour l'ensemble des trois opérateurs métropolitains,
- Etats de coûts et de revenus pour l'année 2006, élaborés selon la décision n° 07-0128 et audités pour l'ensemble des trois opérateurs métropolitains,
- Etats de coûts et de revenus pour l'année 2007, élaborés selon la décision n° 07-0128 et non audités pour l'ensemble des trois opérateurs métropolitains.

## **2. Outre-mer**

### Spécifications du système de comptabilisation des coûts et de restitution des coûts

La décision n° 07-129 en date du 5 avril 2007 spécifie les obligations de comptabilisation et de restitution des coûts, notamment de séparation comptable, imposées à Orange Caraïbe et à SRR en raison de leur influence significative sur les marchés de gros des terminaisons d'appels mobiles vocaux sur leur réseau respectif. C'est cette décision qui leur est opposable pour la production de leurs comptes relatifs aux exercices 2006 et 2007. Elle complète la décision n° 05-0960 de l'Autorité en date du 8 décembre 2005 en clarifiant ou amendement des points déjà spécifiés. Pour rappel, les périmètres de restitution des coûts et de revenus diffèrent selon la zone géographique considérée. En particulier, l'obligation de séparation comptable et de comptabilisation des coûts SMS ne concerne pas les opérateurs mobiles d'outre-mer, contrairement aux opérateurs mobiles de métropole.

Les comptes relatifs à l'exercice 2005 ont, eux, été élaborés conformément aux spécifications définies dans l'annexe A de la décision n° 05-0960 en date du 8 décembre 2005, à partir du format des fiches de restitution mises en annexe de cette même décision.

Avant l'adoption de la décision n° 05-0960, ces opérateurs mobiles des DOM transmettaient à l'Autorité des rapports de comptes, selon des modalités et un format définis en annexe de la décision n° 01-458 en date du 11 mai 2001 portant adoption de lignes directrices relatives aux conditions tarifaires d'interconnexion des opérateurs mobiles puissants sur le marché national de l'interconnexion. Orange Caraïbe et SRR ont ainsi transmis à l'Autorité des rapports de comptes pour les années 2002 et 2003.

Enfin, l'Autorité avait laissé le choix du référentiel réglementaire à ces opérateurs pour l'élaboration des comptes relatifs à l'exercice 2004 entre l'ancien référentiel (décision n° 01-458) et le cadre tout récemment entré en vigueur (décision n° 05-0960). Orange Caraïbe a fait le choix d'élaborer ses comptes relatifs à l'exercice 2005 conformément à la décision n° 05-0960, tandis que SRR a fait le choix de les élaborer conformément à la décision n° 01-458.



## Travaux d'audit

Les premières restitutions ayant été auditées pour les deux opérateurs des DOM soumis à des obligations de comptabilisation des coûts et de séparation comptable correspondent aux états de coûts et de revenus portant sur l'exercice comptable 2006. Elles ont fait l'objet pour la première fois d'audits réglementaires menés en 2007 par un auditeur indépendant désigné par l'Autorité<sup>13</sup>. Suite à ces audits, l'Autorité a publié les attestations de conformité des états de coûts et de revenus constatés de ces deux opérateurs mobiles d'outre-mer pour l'année 2006<sup>14</sup>.

Les restitutions réglementaires relatives à l'exercice comptable 2007 ont été transmises à l'Autorité par les deux opérateurs le 1<sup>er</sup> juillet 2008. Elles donneront lieu à des travaux d'audit, menés par un auditeur préalablement désigné par l'Autorité<sup>15</sup> et s'achevant au plus tard le 30 septembre prochain. A l'issue de ces travaux, l'auditeur devrait délivrer des attestations de conformité, qui seront alors publiées par l'Autorité.

L'ensemble de ces restitutions disponibles ont été élaborées conformément au référentiel de comptabilité réglementaire spécifié par la décision n° 07-0129 de l'Autorité.

## Recensement des éléments de coûts à la disposition de l'Autorité

Il résulte des éléments de contexte précédemment exposés que l'Autorité dispose des éléments de coûts suivants :

- Rapports des comptes pour les années 2002 et 2003 élaborés selon la décision n° 01-458 et non audités pour Orange Caraïbe et SRR,
- Rapport des comptes pour l'année 2004 élaboré selon la décision n° 01-458 et non audité pour SRR,
- Rapport des comptes pour l'année 2004 élaboré selon la décision n° 05-0960 et non audité pour Orange Caraïbe,
- Rapports des comptes pour l'année 2005, élaborés selon la décision n° 05-0960 et non audités pour Orange Caraïbe et SRR,
- Etats de coûts et de revenus pour l'année 2006, élaborés selon la décision n° 07-0129 et audités pour Orange Caraïbe et SRR.
- Etats de coûts et de revenus pour l'année 2007, élaborés selon la décision n° 07-0129 et non audités pour Orange Caraïbe et SRR.

---

<sup>13</sup> Décisions de l'ARCEP en date du 17 juillet 2007, n°07-0638 et n°07-0641 respectivement pour Orange Caraïbe et SRR.

<sup>14</sup> Décisions de l'ARCEP en date du 18 décembre 2007, n° 07-1158 et n° 07-1159 respectivement pour Orange Caraïbe et par SRR.

<sup>15</sup> Décisions de l'ARCEP en date du 3 juillet 2008, n°08-0777 et n°08-0780 respectivement pour Orange Caraïbe et SRR.

**L’Autorité estime que les états de coûts et de revenus audités transmis par les opérateurs constituent une référence de coûts fiable, au regard notamment des travaux d’audit dont ils sont l’objet : ils constituent donc une référence de coûts importante prise en compte lors de l’exercice de tarification des terminaisons d’appel mobile.**

**Elle rappelle par ailleurs que les restitutions réglementaires des opérateurs relèvent du secret des affaires et n’entrent donc pas dans le champ de cette consultation publique.**

**Question 3 :**

**L’objet de la consultation publique porte donc sur la pertinence de la prise en compte de cette source d’information pour la fixation des plafonds tarifaires de terminaison d’appel, ses apports et ses limites.**

### **III. La modélisation technico-économique des coûts de réseaux d'un opérateur mobile métropolitain**

#### **Rappel important concernant les trois modèles mis en consultation publique (pour la métropole et l'outre-mer)**

Les coûts modélisés dans les modèles mis en consultation publique se rapportent uniquement et exclusivement aux principaux coûts de réseau, à l'exclusion des autres coûts d'un opérateur mobile. Ils proposent ensuite une évaluation des coûts de terminaison d'appel en coûts complets en utilisant un mark-up des coûts communs estimé compte tenu de la comptabilité réglementaire.

L'Autorité rappelle à cet égard que les choix effectués dans les modèles, qui restent en coûts historiques et en coûts complets, ne préjugent pas ni du mode comptabilisation des coûts, ni du périmètre des coûts pertinent dans un exercice de tarification de la prestation de terminaison d'appel mobile. Ainsi, l'Autorité se réserve le droit de faire des choix différents, notamment dans un contexte d'harmonisation de la régulation des marchés de la terminaison d'appel fixe et mobile ou d'harmonisation européenne de la régulation de la terminaison d'appel mobile.

#### ***1. Rappel du contexte de développement du modèle***

##### **La motivation de l'élaboration de ce modèle**

En 2006, dans le cadre de sa décision n° 06-0779 fixant les niveaux de TA vocal pour l'année 2007 des trois opérateurs mobiles métropolitains, l'Autorité disposait de deux référentiels de coûts : les états de coûts et de revenus audités, élaborés selon le référentiel de comptabilité réglementaire spécifié par l'Autorité, ainsi que l'analyse comparative des tarifs de TA au niveau européen publiée par le GRE.

Or, les informations issues des états de coûts et de revenus audités (relatifs à l'exercice comptable de l'année 2004) faisaient apparaître des différences de coûts entre l'ensemble des opérateurs, pris deux à deux, dont elle ne parvenait pas à identifier de manière précise l'origine. Ces différences sont potentiellement liées à différents facteurs, les principaux étant les effets d'échelle dont bénéficient les opérateurs ayant des volumes de trafics plus importants et les différences d'efficacité qui peuvent exister entre opérateurs – à effets d'échelle identiques ou corrigés de ces effets d'échelle<sup>16</sup>.

Afin de mieux comprendre les déterminants et les effets des différences observées, l'Autorité a alors indiqué qu'elle considérait « *qu'un outil complémentaire à l'analyse des états de coûts et de revenus transmis annuellement par les opérateurs [était] nécessaire et [pourrait] prendre la forme d'un modèle de coûts incrémentaux qui [permettrait] de mieux identifier les déterminants des écarts de coûts constatés* ».

---

<sup>16</sup> Pour l'exercice 2004, des différences de choix de mise en œuvre des obligations de comptabilisation des coûts et de séparation comptable ont pu par ailleurs apparaître entre les opérateurs. L'Autorité a complété en 2007 (décision n°07-0128) les spécifications de comptabilisation des coûts opposables aux opérateurs, de façon à limiter l'impact que ces éventuelles divergences peuvent avoir sur les références de coûts audités.

Cette vision était partagée par le Commission Européenne, qui, en réponse à la notification en date du 25 juillet 2006 du projet de décision n° 06-0779, a dans ses observations invité la France à développer « *un modèle de coûts d'un opérateur efficace s'appuyant sur des informations de coûts à collecter auprès des trois opérateurs mobiles* ».

Dès lors, en complément des outils existants et afin de mener à bien le nouvel exercice d'analyse de marché pour la période 2008-2010, l'Autorité a décidé de se doter d'un outil de modélisation des coûts d'un opérateur mobile efficace applicable aux opérateurs métropolitains, à l'instar d'autres régulateurs européens tels que les régulateurs anglais, néerlandais, roumain ou suédois.

### **Finalités du modèle**

Dans ce cadre, l'Autorité peut, grâce aux travaux de modélisation, mener deux exercices différents mais complémentaires :

- **Un exercice de réconciliation (pour mieux expertiser la restitution réglementaire de chaque opérateur).** Une des finalités de ce modèle est de compléter la connaissance acquise par l'Autorité des structures et des niveaux de coûts supportés par les opérateurs. C'est pour cette raison qu'il a été élaboré conformément à la méthodologie de coûts adoptée dans la comptabilité réglementaire (décisions n° 05-0960 et 07-0128). Les résultats du modèle sont ainsi aisément comparables aux états de coûts audités et permettent donc à l'Autorité d'expertiser plus finement les éléments comptables audités restitués par les opérateurs. Ce premier exercice a nécessité la construction de trois jeux de paramètres pour le modèle, qui correspondent, pour les choix les plus structurants, aux réseaux de chacun des trois opérateurs métropolitains. De cette manière, les coûts issus de chacun des trois modèles peuvent être rapprochés et comparés aux états de coûts de chacun des trois opérateurs. Cet exercice de réconciliation permet également à l'Autorité de *déceler certaines différences de choix de mise en œuvre des obligations de comptabilisation des coûts et de séparation comptable* faits par les opérateurs, afin, ensuite, de les corriger en amendant le référentiel de comptabilité réglementaire qui leur est opposable.

**Pour des raisons évidentes de confidentialité des paramètres d'entrée, les modèles calibrés pour chacun des trois opérateurs mobiles métropolitains n'entrent pas dans le champ de cette consultation publique.**

- **Un travail d'explication des différences observées dans les restitutions réglementaires (entre les opérateurs) pour être en mesure d'extrapoler les comptabilités réglementaires au cas d'un opérateur générique efficace avec des caractéristiques différentes d'un opérateur réel.** L'Autorité compte également utiliser ce modèle pour mieux comprendre les déterminants des coûts supportés par les opérateurs, afin de distinguer les différences de coûts qui relèvent de choix techniques propres, de différences de parts de marché ou de dates d'arrivée (induisant *des différences d'effets d'échelle au bénéfice des opérateurs ayant des volumes de trafics plus importants*), de fréquences disponibles, etc. A cette fin, l'Autorité a développé un modèle d'opérateur mobile efficace générique, dont l'activité correspond à celle d'un opérateur métropolitain ayant fait des choix

de déploiement qui ne sont pas spécifiques à un opérateur en particulier. Grâce à ce modèle d'opérateur générique, l'Autorité peut également apprécier les *différences d'efficacité qui peuvent exister entre opérateurs – à effets d'échelle identiques ou corrigés de ces effets d'échelle* - et ce sur l'ensemble de leurs structures de coûts aussi bien que sur certaines masses particulières de coûts. Le modèle d'opérateur générique efficace permet enfin d'estimer une terminaison d'appel de référence corrigée des effets d'échelle et d'éventuelles spécificités d'un des trois opérateurs en place.

**Remarque :**

*L'Autorité rappelle que depuis la décision n°05-0960, le référentiel de restitution des coûts et des revenus a été modifié. Les niveaux observés avant 2004 ne correspondent donc pas à la méthodologie du référentiel applicable aux opérateurs pour ces exercices, et, à ce titre, les résultats du modèle pour les années avant 2004 ne peuvent pas être rapprochés de manière directe avec les états de coûts et de revenus audités dont l'Autorité dispose pour ces exercices.*

**Rappel du processus de conduite des travaux de modélisation**

Afin de développer ce modèle, l'Autorité a lancé une procédure d'appel d'offres pour sélectionner un consultant chargé du développement du modèle conjointement avec les services de l'Autorité. L'ARCEP a ainsi adressé le cahier des charges le 13 octobre 2006 à une dizaine de cabinets de conseil spécialisés, et à l'issue de la procédure de sélection, le cabinet Analysys a été choisi.

En parallèle, afin d'être en mesure de choisir une structure de modèle de départ, l'Autorité a mené une phase de concertation avec les opérateurs mobiles métropolitains qui a abouti à l'adoption de la structure du modèle mis en place par l'autorité de régulation du Royaume-Uni (l'OFCOM) et à l'identification des modifications nécessaires pour le développement d'un modèle adapté à la modélisation de la structure de coût d'un opérateur mobile métropolitain.

Une première version de la structure du modèle, i.e. sans que les paramètres ne soient réglés à un niveau pertinent, a été développée entre le 15 décembre 2006 et le 22 janvier 2007. Elle a été soumise à consultation publique du 9 février au 9 mars 2007 afin de permettre aux différents acteurs d'en discuter la structure (notamment les algorithmes de déploiement et de dimensionnement du réseau).

A partir des réponses reçues par l'Autorité, la structure du modèle a évolué. De plus, le modèle a fait l'objet d'un calibrage afin de refléter les niveaux et la structure de coûts d'un opérateur mobile métropolitain efficace considéré comme générique (c'est-à-dire ne reflétant pas d'éventuelles spécificités de déploiement de réseau, et plus largement de structure de coûts, d'un des trois opérateurs en place). Une seconde version du modèle du modèle a été mise en consultation publique 8 juin 2007 au 9 juillet 2007 afin de discuter des données d'entrée.

Les opérateurs ont alors fait des commentaires auxquels l'Autorité a répondu dans sa décision d'analyse des marchés du 4 octobre 2007.

Le modèle a alors été très légèrement amendé par rapport à la version initialement mise en consultation publique. Cette version a été publiée sur le site web de l’Autorité en juillet 2007 avec la consultation publique sur l’analyse de marché de la terminaison d’appel pour les années 2008-2010.

A l’occasion de la consultation publique clôturée le 9 juillet, l’Autorité a obtenu un certain nombre de remarques sur les données d’entrée soumises à commentaires, dont la pertinence restait à examiner mais que l’Autorité ne pouvait, en l’absence d’éléments quantitatifs suffisamment précis, intégrer dans une version du modèle. Elle a ensuite, dans le courant du premier semestre 2008 mené des travaux avec les acteurs de façon à préciser quantitativement leurs remarques avant, le cas échéant, de les prendre en compte dans une version révisée du modèle.

Le modèle a ainsi été ajusté en 2008 compte tenu des nouvelles informations collectées par l’Autorité et est à ce titre soumis à une nouvelle consultation publique. Les ajustements proviennent notamment des données collectées auprès des opérateurs métropolitains dans le cadre des travaux précités et de la mise à jour du modèle avec les données plus récentes à leur disposition (couverture, demande, équipements et coûts unitaires). Le modèle a également été légèrement amendé compte tenu des données collectées dans le cadre du développement du modèle DOM, qui ont pu éclairer les paramètres retenus pour le modèle métropolitain.

**Question 4 :**

**La structure du modèle et son calibrage ont déjà été amendés suite aux deux consultations publiques de février et juin 2007 relatives aux travaux de modélisation technico-économique et aux référentiels de coûts pour 2007. Compte tenu de l’ampleur des travaux impliqués, la structure du modèle métropolitain n’a pas évolué significativement. L’objet de la présente consultation publique est plus précisément de soumettre pour commentaires l’actualisation du modèle avec les données collectées en 2008, celles-ci ayant permis d’affiner le calibrage des données d’entrée du modèle de l’opérateur générique, ainsi que d’obtenir la position des acteurs sur les apports et les limites de son utilisation dans le cadre de la fixation des tarifs de terminaison d’appel.**

## ***2. Evolutions du modèle depuis sa dernière publication***

### **Les corrections et améliorations apportées depuis la dernière consultation publique**

Suite aux commentaires reçus depuis la publication de la précédente version du modèle ou à quelques erreurs détectées par l’Autorité, quelques formules et hypothèses du modèle ont été affinées ou corrigées, pour un impact très faible à nul. Ces corrections marginales sont présentées en Annexe C.

Par ailleurs, le taux de rémunération du capital inséré dans la version précédente procédait d’une inversion entre taux nominal et taux réel, par rapport aux décisions de fixation de ce

taux par l'ARCEP. Cette erreur a pu être corrigée. Elle correspond à un impact à la baisse de l'ordre de 4% sur le coût estimé de la terminaison d'appel.

### **L'actualisation et la mise à jour du calibrage**

Le modèle affiche les résultats en euro réel. Il était sur une base 2006 et a été modifié pour passer sur une base 2008. Un certain nombre d'incohérences mineures sur les paramètres d'entrée par opérateur ont été corrigées. Le mark-up des coûts communs de la feuille « results » (Module 4) a été modifié à 4% (il était précédemment de 6%) pour prendre en compte la baisse de ce mark-up dans la comptabilité réglementaire.

Par ailleurs, certaines entrées du modèle générique sont modifiées du fait des nouvelles données recueillies lors de la construction du modèle d'opérateur des DOM, qui a permis d'effectuer un travail de mise en cohérence des coûts avec les DOM ou du fait de nouvelles données disponibles pour certains opérateurs. Notamment, certaines données d'entrées du module « *Traffic* » ont été mises à jour lorsque de nouvelles données (trafic et répartition par géotype, nombre de clients et usage, couverture...) ont été transmises par les opérateurs. La couverture est calibrée en pourcentage de la population couverte pour les géotypes dimensionnés par la capacité, et en pourcentage du territoire pour les géotypes ruraux. Concernant les coûts unitaires pour lesquels aucune nouvelle information n'est disponible, la donnée retenue est celle du modèle précédent actualisée.

### **Remarque**

Le module alternatif de coûts par service permettant de modéliser la méthode de dépréciation économique correspondant à celle utilisée pour la paire de cuivre n'a pas fait l'objet d'une mise à jour et n'a pas, à la connaissance de l'Autorité, été utilisé jusqu'à présent par les opérateurs. Or, ce module n'étant pas nécessaire au fonctionnement du modèle sous l'hypothèse d'une valorisation des actifs en coûts historiques, il n'est donc plus joint aux 4 autres modules dans cette nouvelle consultation publique. Toutefois, l'Autorité ne s'interdit pas de l'employer à l'avenir, le cas échéant.

## **3. Résultats du modèle actualisé**

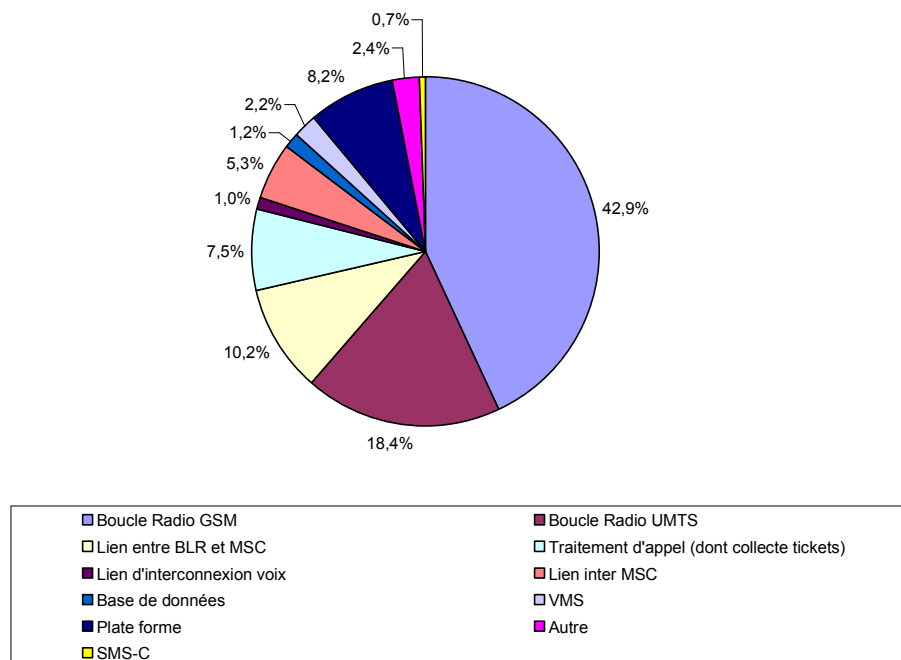
### **Rappel : la structure des coûts de réseau de l'opérateur générique efficace**

Les caractéristiques de l'opérateur générique dans le scénario classique sont les suivantes :

- 33% de part de marché ;
- Un trafic par client représentatif du marché ;
- Un déploiement de réseau GSM commencé à une date comprise entre les dates de déploiement d'Orange et SFR d'une part, et de Bouygues d'autre part ;
- Un déploiement de réseau 3G commencé en 2005 ;
- Un accès aux fréquences à la fréquence 900 MHz dès le début de l'activité ;
- Un déploiement d'un réseau radio utilisant une combinaison des spectres 900 MHz et 1800 MHz ;
- Un cœur de réseau en liaisons louées.

Défini ainsi, l'opérateur générique affiche, pour 2008, la structure de coûts réseau suivante, les masses de coûts modélisées étant équivalentes à celles restituées à travers les états de coûts et de revenus audités, élaborés selon le référentiel de comptabilité réglementaire spécifié par l'Autorité :

Répartition des coûts de l'opérateur générique en 2008



Les coûts de boucle locale radio forment 61% des coûts, 43% pour la boucle locale radio 2G et 18% pour la boucle locale radio 3G.

Les autres masses de coûts sont moins importantes. Les liens entre BLR et MSC représentent toutefois 10% des coûts, sans distinction entre 2G et 3G car ces liens peuvent être partagés.

### Analyse de sensibilité

Une analyse de la sensibilité du modèle métropolitain a été présentée lors de la précédente consultation publique. La structure du modèle n'ayant pas évolué significativement depuis, l'Autorité n'estime pas pertinent de présenter à nouveau les résultats de ces tests. Elle invite le lecteur à se référer au document de la consultation publique de juin 2007, téléchargeable sur le site de l'Autorité à l'adresse suivante :

[http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/consult-ref-couts-mobiles-080607.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-ref-couts-mobiles-080607.pdf).



## **IV. La modélisation technico-économique des coûts de réseaux d'un opérateur mobile d'outre-mer**

### **1. Contexte de développement du modèle**

#### **Un outil d'analyse des coûts des opérateurs mobiles actifs outre-mer**

Afin d'acquérir une expertise plus fine de la structure spécifique des coûts supportée par les opérateurs mobiles actifs dans les DOM, et plus particulièrement des spécificités liées à ces zones géographiques (topographie, couverture, consommations moyennes, coûts des équipements, etc.), l'Autorité a souhaité se doter également d'un outil de modélisation des coûts *bottom-up* d'un opérateur mobile actif dans les DOM, en distinguant deux zones : la zone Antilles-Guyane et la zone Réunion-Mayotte.

Cet outil permettra notamment à l'Autorité de mesurer l'impact des différences d'économie d'échelle sur le niveau et la structure de coûts des opérateurs mobiles, sur des zones où ces différences sont particulièrement marquées.

Cet outil apportera également un éclairage utile sur les états de coûts restitués par les opérateurs historiques de chacune des zones, Orange Caraïbe et SRR, suivant les spécifications de comptabilisation des coûts établies par l'Autorité.

Le modèle n'a pas vocation à remplacer les restitutions comptables de ces deux opérateurs ni à fournir des éléments de coûts qui viendraient se substituer à ceux obtenus aujourd'hui grâce à ces restitutions, mais il est bien destiné à être un outil permettant une meilleure compréhension de celles-ci. De même que le modèle métropolitain, il a vocation à être un outil complémentaire d'évaluation des coûts, permettant d'éclairer l'analyse dans le cadre de l'encadrement tarifaire du service de terminaison d'appel vocal des opérateurs.

Ce travail s'inscrit donc dans la continuité des actions de l'Autorité, qui a développé en 2007, avec l'aide d'un cabinet de consultants, un modèle technico-économique permettant de déterminer les coûts théoriques d'un opérateur mobile efficace actif en métropole. L'Autorité s'est appuyée sur ce modèle existant, résultant d'une concertation avec les opérateurs mobiles métropolitains, pour concevoir un modèle semblable, adapté aux départements d'outre-mer. L'Autorité a fait appel aux services du cabinet Marpij pour l'assister sur ce projet.

Le modèle est par ailleurs calibré de manière à ce que les masses de coûts modélisées soient cohérentes avec celles restituées à travers les états de coûts et de revenus audités des opérateurs, élaborés selon le référentiel de comptabilité réglementaire spécifié par l'Autorité.

#### **Une structure du modèle unique combinée à neuf jeux de données d'entrée (pour l'opérateur générique de chaque zone et pour chacun des opérateurs)**

L'outil de modélisation développé doit permettre de représenter un opérateur générique efficace (i.e. notamment déployant de manière optimale son réseau) avec des caractéristiques de marché moyennes et actif sur l'une des zones Antilles-Guyane ou Réunion-Mayotte.

Pour ce faire, deux modèles distincts sont élaborés : un modèle pour la zone Antilles-Guyane et un modèle pour la zone Réunion-Mayotte. Leur structure est néanmoins commune.

Les données structurantes de chaque modèle sont calibrées sur la base des informations qualitatives et quantitatives fournies par les opérateurs mobiles de chaque zone sur leur réseau respectif. Les données fournies par les opérateurs dans le cadre de l'élaboration du modèle ont été autant que possibles reprises ou adaptées afin de représenter au mieux l'architecture et les coûts réels de ces opérateurs.

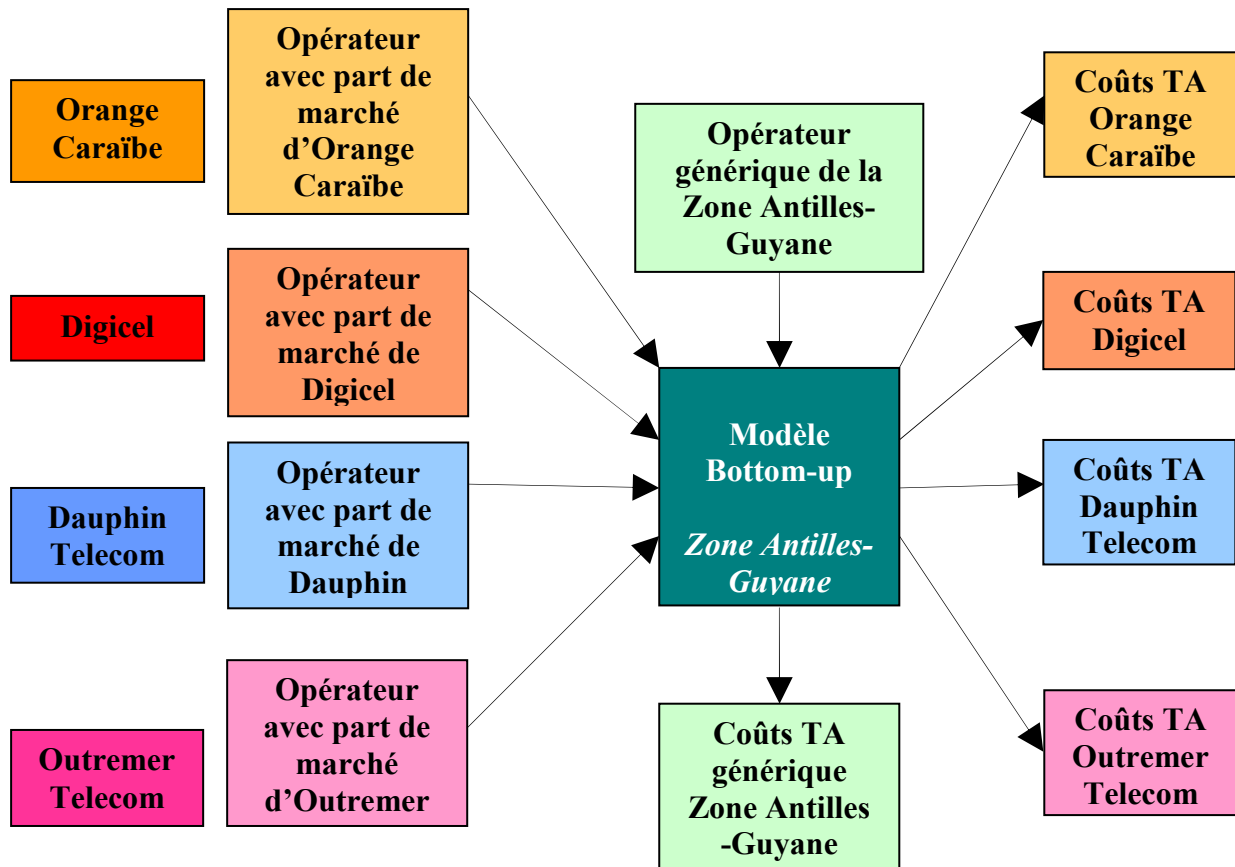
Le modèle doit également permettre de représenter un opérateur efficace présentant les principales caractéristiques de chacun des opérateurs mobiles actifs sur la zone considérée. Pour ce faire, il est alimenté grâce à des jeux distincts de données d'entrée spécifiques à chaque opérateur, portant par exemple sur les informations suivantes :

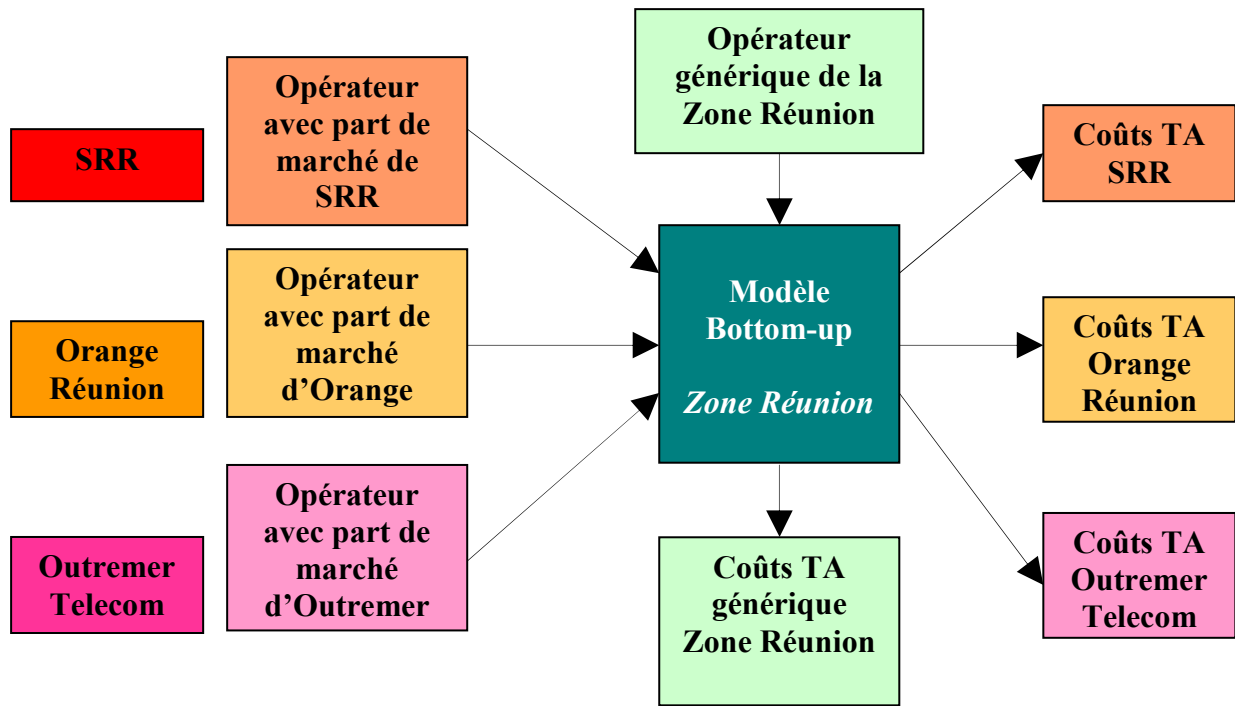
- date d'entrée sur le marché
- parts de marché et structure de la clientèle
- historique de couverture du territoire
- architecture technique, etc.

Le modèle est ainsi décliné en autant de modèles « opérateurs » produisant des niveaux de coûts de terminaison d'appel voix qui, dans le cas d'Orange Caraïbe et de SRR, peuvent être rapprochés et comparés aux niveaux constatés à travers les restitutions comptables.

L'Autorité rappelle que, si les données d'entrée applicables à l'opérateur générique de chaque zone ou aux opérateurs réels peuvent différer, la structure du modèle quant à elle reste commune pour tous.

#### Alimentation du modèle





## 2. Les principales hypothèses de modélisation

Afin d'élaborer un modèle de coûts d'un opérateur mobile actif dans les DOM et d'assurer une cohérence de sa régulation, l'Autorité a souhaité s'appuyer sur l'outil de modélisation des coûts d'un opérateur mobile métropolitain créé en 2007. Le modèle présenté ici en consultation publique repose donc sur l'acquis métropolitain, à savoir la même structure et les mêmes mécanismes. Néanmoins, plusieurs modifications ont été introduites de façon à tenir compte des spécificités des DOM. Les principales hypothèses de modélisation sont les suivantes :

### Allocation des coûts

Conformément aux spécifications de comptabilisation des coûts définies dans la décision n° 07-129 de l'Autorité, applicables à Orange Caraïbe et SRR pour leurs restitutions réglementaires, les coûts sont alloués à l'ensemble des prestations techniques fournies par l'opérateur selon le principe de causalité. Ainsi, les coûts incrémentaux (fixes ou variables) liés spécifiquement à la production d'un service (tel que la terminaison d'appel) sont directement alloués à ce service. Les coûts fixes du réseau non spécifiques à un service sont répartis entre les différentes prestations, en fonction de l'utilisation des différents éléments du réseau pour chacune de ces prestations.

### Période couverte par le modèle

Le modèle doit permettre de comprendre comment les coûts de terminaison d'appels se comportent, non seulement sur le court terme, mais également, dans une analyse prospective, sur le long terme. Le modèle couvre ainsi la période allant de la date de déploiement de l'opérateur jusqu'en 2018.

## **Les technologies utilisées par l'opérateur de référence**

Les technologies implémentées dans le modèle de référence sont les technologies GSM/GPRS et UMTS R99. Le modèle donne également la possibilité de prendre en compte les technologies EDGE et HSDPA via l'ajustement de paramètres spécifiques.

Ainsi, le modèle comporte un volet prospectif 3G, bien que certains opérateurs n'aient pas à ce jour obtenu de licences 3G et qu'aucun n'ait lancé de services commerciaux 3G. Ce volet pourra être activé lorsque l'opérateur modélisé obtient une licence 3G. Il n'a donc par exemple aucune conséquence sur les coûts évalués en 2007.

## **Les services évalués**

L'objectif du modèle est d'estimer les coûts relatifs à la prestation de terminaison d'appel voix, qui est régulée. Cependant, pour mettre en œuvre les principes retenus pour l'allocation des coûts dans un modèle technico-économique et conformes aux restitutions de la comptabilité réglementaire, cela implique de considérer les principales prestations, et de calculer les coûts associés à l'ensemble des prestations. Le coût de la prestation de terminaison d'appel SMS est entre autres estimé.

A la fois pour les technologies 2G et 3G, les prestations techniques suivantes sont considérées dans le modèle :

- Appel voix entrant
- Appel voix sortant
- Appel voix entre deux clients d'un même réseau (dits « *on-net* »)
- Appel aboutissant sur la messagerie
- Consultation de messagerie
- SMS entrant
- SMS sortant
- SMS entre deux clients d'un même réseau (dits « *on-net* »)
- SMS de notification (messagerie)
- SMS push (prestation vendue en gros par l'opérateur qui consiste à l'acheminement du SMS depuis le SMSC vers un terminal mobile)
- Paquet de données

Spécifiquement à la 3G, les services suivants sont considérés :

- Appel vidéo entrant
- Appel vidéo sortant
- Appel vidéo entre deux clients d'un même réseau (dits « *on-net* »)

## **Les géotypes**

Le territoire sur lequel l'opérateur modélisé déploie un réseau est découpé en « géotypes ». Les géotypes ont été définis en collaboration avec les opérateurs mobiles de chaque zone, sur la base du découpage en zones IRIS de l'INSEE.<sup>17</sup> Chaque zone IRIS est associée à un géotype sur la base de la densité de population. Les bornes de densité de population varient suivant qu'il s'agit de la zone Antilles-Guyane ou de la zone Réunion-Mayotte, comme indiqué dans le tableau suivant.

---

<sup>17</sup> Les zones IRIS correspondent à un découpage du territoire par l'INSEE qui est plus fin que la commune.

### Bornes de densité de population dans la définition des géotypes

Densité de population (hab/km <sup>2</sup> )	Zone Antilles-Guyane	Zone Réunion-Mayotte
Rural	0-150	0-100
Suburbain	150-450	100-850
Suburbain dense	450-1500	850-2200
Urbain	>1500	>2200

Plusieurs zones IRIS ont été ensuite surclassées dans le géotype supérieur si elles correspondaient à une zone industrielle ou, sur la zone Antilles-Guyane, si elles appartenaient à une commune considérée comme touristique.

Sur Mayotte, un traitement spécifique au niveau des communes a été appliqué. Une ligne côtière virtuelle située à 1.3km de la mer sépare le territoire de chaque commune en une zone côtière et une zone d'arrière-pays. La population de la commune est ensuite répartie entre la zone côtière et l'arrière-pays d'après les connaissances terrain des opérateurs mobiles. La densité de population est ensuite calculée sur chaque zone côtière et arrière-pays afin de les classer dans les géotypes correspondants.

Sur la zone Antilles-Guyane, le géotype rural a fait l'objet d'une décote de superficie de 90% afin de tenir compte du cas particulier de la Guyane, où une grande partie du territoire rural, composée de forêts vierges, ne fait pas l'objet d'activité de téléphonie mobile. Rapportée à la superficie du géotype rural en Guyane, cette décote est de 91,6%. En conséquence, le modèle simule le déploiement réseau de chaque opérateur sur un territoire restreint mais conforme aux réalités du terrain.

### **La méthode de valorisation des actifs (dépréciation)**

Le modèle met en œuvre la méthode des coûts historiques. Cette méthode de dépréciation est imposée aux opérateurs historiques dans le cadre de l'élaboration des restitutions des éléments de coûts relatifs à la prestation de terminaison d'appel vocal, conformément à la décision n° 07-0129. Son implémentation dans le modèle permet donc une comparaison entre les résultats du modèle et les restitutions comptables des opérateurs mobiles historiques.

### **L'opérateur générique**

Pour chaque zone, Antilles-Guyane et Réunion-Mayotte, un opérateur générique a été modélisé. Pour chaque opérateur générique, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- 33% de part de marché
- Trafic par abonné calculé comme la moyenne du trafic des opérateurs de chaque zone
- Déploiement du réseau 2G à partir de la moyenne des dates d'attribution des fréquences 2G (cf. tableau 1 ci-dessous)
- Déploiement du réseau 3G à partir de la moyenne des dates d'attribution des fréquences 3G (cf. tableau 2 ci-dessous)
- Utilisation de spectre 900 MHz et 1800 MHz
- Commutation calculée sur une moyenne du trafic des opérateurs de la zone
- Utilisation d'une combinaison de liaisons louées et de faisceaux hertziens pour le réseau de collecte *backhaul*,

- Utilisation de liaisons louées pour le réseau de transmission BSC-MSK et inter-MSK
- CAPEX unitaires égaux à la moyenne des coûts fournis par l'ensemble des opérateurs des DOM ou, en l'absence d'informations, repris des coûts unitaires de l'opérateur générique métropolitain. La capacité des équipements a été prise en compte.
- OPEX unitaires calculés à partir des ratios OPEX/CAPEX utilisés dans le modèle de l'opérateur générique métropolitain.

**Tableau 1 : Date d'attribution des licences 2G en outre-mer**

Opérateur	Réunion	Mayotte	Antilles-Guyane
SRR	1995	2001	
Orange Réunion	2001	2007	
Outremer Telecom	2001	2006	2001
Orange Caraïbe			1996
Digicel			2001
Opérateur générique	1999	2004	1999

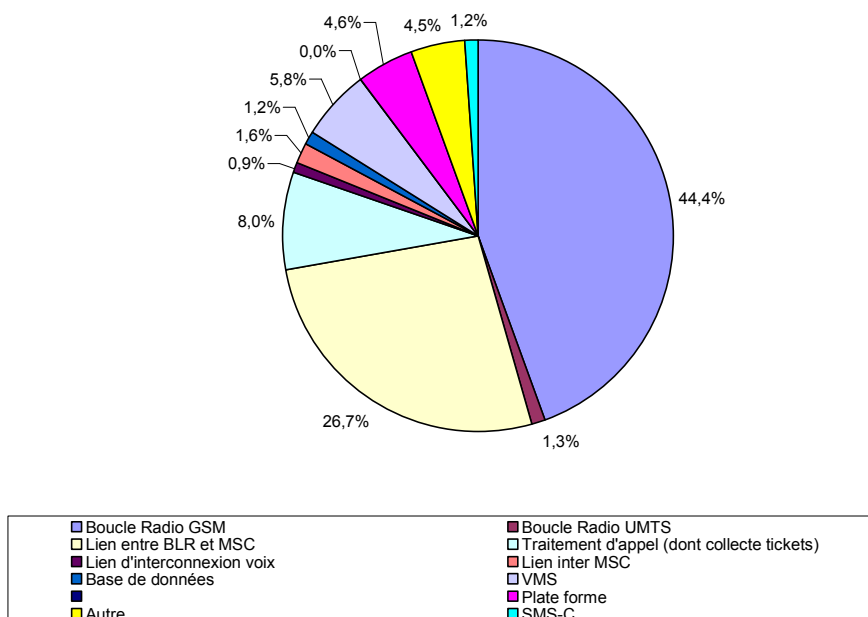
**Tableau 2 : Date d'attribution des licences 3G en outre-mer**

Opérateur	Réunion	Mayotte	Antilles-Guyane
SRR	2008	-	
Orange Réunion	2008	-	
Outremer Telecom	2008	-	2008
Orange Caraïbe		-	2008
Opérateur générique	2008	-	2008

### 3. Résultats et sensibilité du modèle d'opérateur générique actif dans la zone Antilles-Guyane

Défini comme indiqué ci-dessus, l'opérateur générique affiche, pour 2007, la structure de coûts réseau suivante :

Répartition des coûts de l'opérateur générique en 2007



Les coûts de boucle locale radio forment 45,7% des coûts, dont 44,4% pour la boucle locale radio 2G et 1,3% pour la boucle locale radio 3G. En effet, du fait de l'anticipation d'achat d'équipements réseau modélisée, des coûts 3G apparaissent en 2007 en vue d'un déploiement en 2008. Les liens entre BLR et MSC représentent 27% des coûts, soit une part plus importante que pour la métropole, ce qui peut s'expliquer d'une part par le fait que certains investissements plus récents ne sont pas encore amortis et d'autre part par des effets d'échelle différents selon les grands postes de coûts.

Les autres masses de coûts sont moins importantes.

#### Sensibilité du modèle de coûts d'un opérateur actif dans la zone Antilles-Guyane

Les résultats issus du modèle technico-économique présentés ci-dessus vont dans ce chapitre être appréciés au regard de tests de sensibilité à certains paramètres. Les sensibilités affichées correspondent à la variation relative des masses de coûts suite à une variation d'un paramètre d'entrée donné.

Les données présentées dans la suite de ce chapitre correspondent au pourcentage :

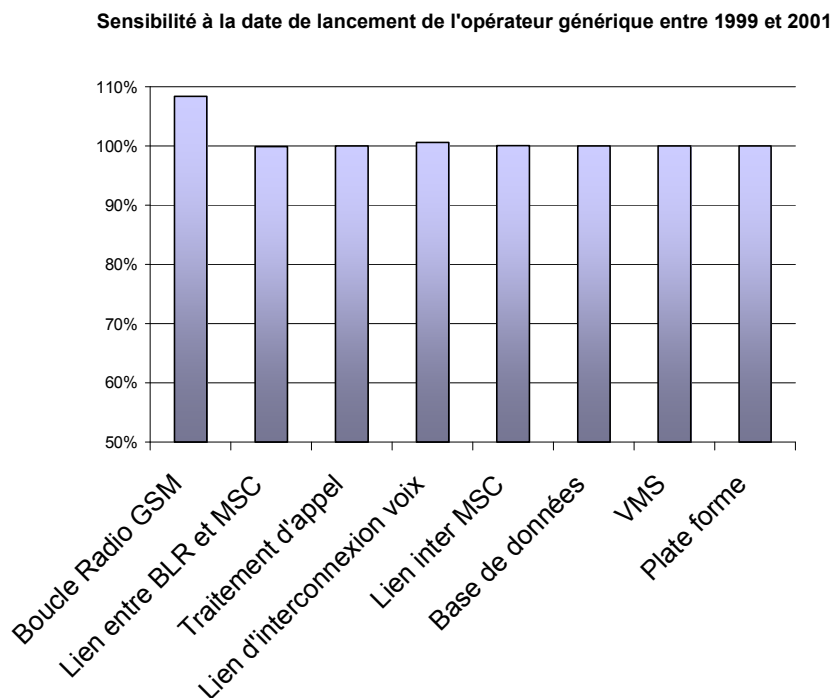
(masse de coûts avec le nouveau paramètre)

(masse de coûts du modèle générique dans le scénario initial)

### 1) La sensibilité à la date de lancement de l'opérateur générique

Il est utile de comprendre l'influence de la date de lancement de l'opérateur générique sur les structures et les niveaux de ses coûts. En effet, la date de lancement de l'opérateur générique pour la région Antilles-Guyane a été fixée à 1999, ce qui correspond à la moyenne des dates d'obtention des licences des trois opérateurs actifs présents actuellement sur la zone. Or, un nouvel opérateur, UTS, a obtenu une licence en 2008 pour cette zone mais n'a pas encore déployé son réseau. Si l'on prenait cet opérateur en compte, la moyenne s'établirait à 2001.

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des grandes masses de coûts, quand on définit l'opérateur générique comme s'étant lancé en 2001 et non plus 1999.



On note que la modification de la date de lancement de l'opérateur générique a un impact de 8% sur les coûts de boucle locale radio, et peu d'impact sur les autres grands postes de coûts.

S'agissant de la prestation de terminaison d'appel, l'impact se traduit par une augmentation de 4% du coût technique de réseau de terminaison d'appel.



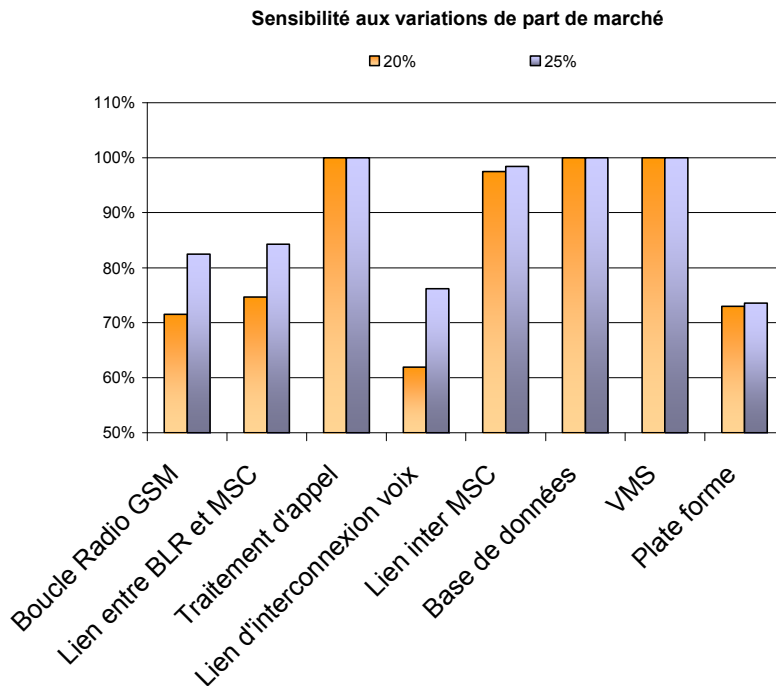
## 2) La sensibilité à la part de marché

L'un des objectifs du modèle est de comprendre l'influence de la part de marché sur les structures et les niveaux de coûts des opérateurs.

Le graphique suivant représente l'évolution des grandes masses de coûts, quand on définit l'opérateur générique comme ayant non plus 33% de part de marché (cas actuel où 3 opérateurs sont présents sur le marché mobile), mais 25% (cas où 4 opérateurs seraient présents) ou 20% (cas où 5 opérateurs seraient présents).

La baisse de part de marché :

- de 33% à 25% correspond à une diminution de la demande de 24% pour l'opérateur générique ;
- de 33% à 20% correspond à une diminution de la demande de 39% pour l'opérateur générique.



On note que les baisses de part de marché ne sont pas linéairement transformées en baisses des masses de coûts, ce qui est cohérent avec le fait que l'économie des opérateurs mobiles est en grande partie une économie de coûts fixes.

Les coûts de boucle locale radio 2G baissent de 18% dans le cas d'un opérateur qui n'a que 25% de part de marché, et de 29% dans le cas d'un opérateur à 20% de part de marché. Cela traduit le fait que cette boucle radio présente une partie de coûts fixes et une part de coûts variables résultant de la densification nécessaire pour satisfaire notamment les pics de demande.

On note que, contrairement à ce qui était observé pour la métropole, la part de marché n'impacte pas les coûts de VMS. De fait, le nombre de VMS minimal étant fixé à 3 (une par département) la capacité de la VMS (200 000 clients) n'est pas dans ce modèle un facteur limitant, l'opérateur générique en Antilles-Guyane ayant une base de clientèle de 350 000 clients en 2007.

Par ailleurs, les coûts de plateforme sont constitués des coûts de SI gestion de réseau (NMS) et de l'IN, deux postes dimensionnés dans les deux modèles d'opérateur actif en outre-mer par le nombre d'abonnés et non le trafic, l'algorithme ayant été modifié par rapport au modèle métropolitain, ce qui explique la variabilité des coûts de plateforme à la part de marché et non à la demande moyenne des clients.

S'agissant de la prestation de terminaison d'appel, l'impact par rapport à l'opérateur générique à 33% de part de marché se traduit :

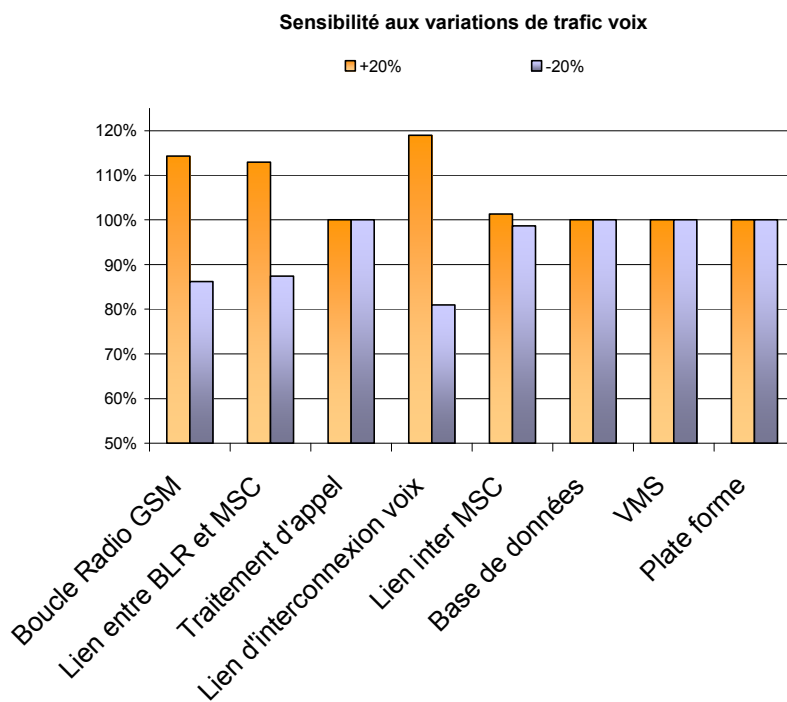
- pour l'opérateur générique à 25 % de part de marché : par une augmentation de 13 % du coût technique de réseau de terminaison d'appel
- pour l'opérateur générique à 20 % de part de marché : par une augmentation de 25 % du coût technique de réseau de terminaison d'appel

Cela traduit bien le fait qu'une part de marché plus faible entraîne des masses de coûts moins importantes mais des coûts unitaires de terminaison d'appel plus élevés du fait d'une demande moindre et d'une économie en grande partie de coûts fixes.

### 3) La sensibilité à la demande moyenne des clients

Par le même mécanisme, le modèle permet de rendre compte des économies d'échelles induites par une consommation des clients plus ou moins importante.

Le graphique suivant représente l'évolution des grandes masses de coûts, quand on diminue la consommation sortante voix du client moyen de l'opérateur de 20% ou quand on l'augmente de 20%.



La sensibilité constatée pour une variation de trafic voix de -20% est comparable à celle d'une baisse de la part de marché, sauf en ce qui concerne les coûts correspondant à des éléments

dont la capacité est dimensionnée à partir du seul nombre de clients et non de leur consommation, comme la messagerie vocale et la plateforme, qui présentent logiquement une sensibilité de 100%, le résultat étant le même quelle que soit la taille de l'opérateur.

S'agissant de la prestation de terminaison d'appel, l'impact par rapport à l'opérateur générique de diminuer la consommation moyenne vocale sortante de 20 % se traduit par une augmentation de 10% du coût technique de réseau de terminaison d'appel. Inversement, augmenter la consommation moyenne vocale sortante de 20 % se traduit par une augmentation de 6% du coût technique de réseau de terminaison d'appel.

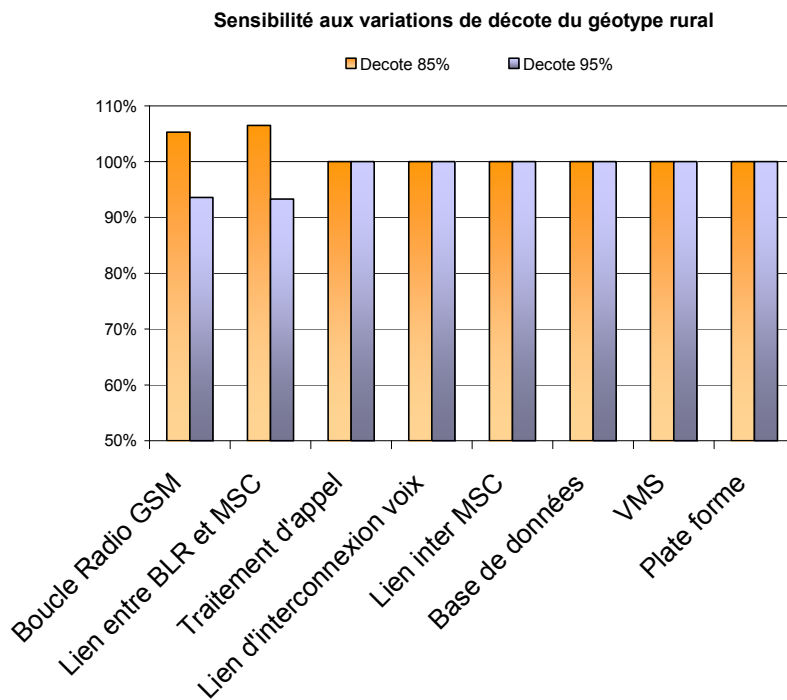
#### 4) La sensibilité à la superficie du géotype rural en Guyane

Sur la zone Antilles-Guyane, le géotype rural a fait l'objet d'une décote de superficie de 90% afin de tenir compte du cas particulier de la Guyane, où une grande partie du territoire rural, composée de forêts vierges, ne peut faire l'objet d'activité de téléphonie mobile.

Cependant, l'évaluation de la surface cible qui à long terme constituerait un objectif de couverture pour les opérateurs présents sur la zone est par nature imprécise compte tenu du caractère très prospectif de ce paramètre.

Il est donc utile de comprendre son influence sur les structures et les niveaux de ses coûts de l'opérateur générique.

Le graphique suivant représente l'évolution des grandes masses de coûts lorsque la décote de superficie de la zone Antilles-Guyane passe de 90% à 85% ou à 95%.



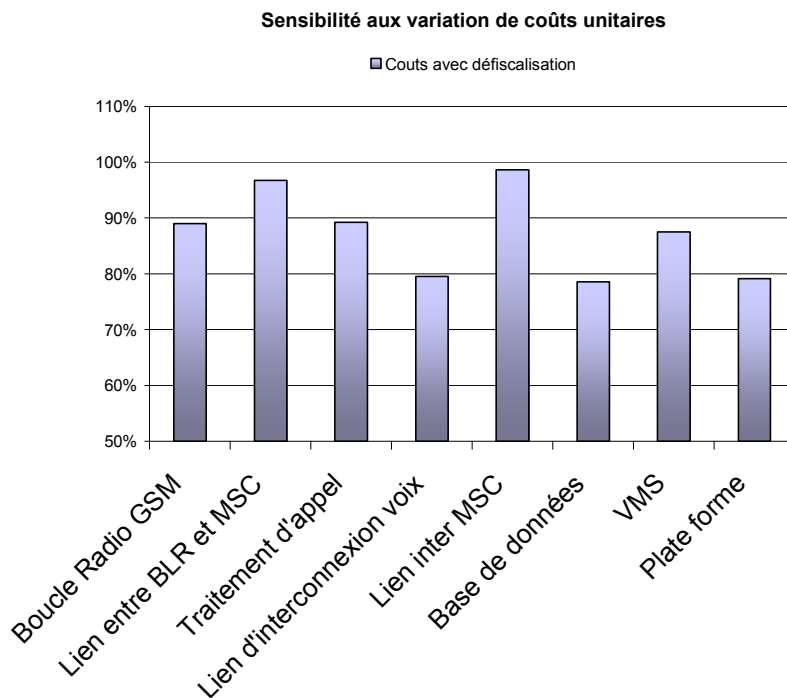
On note qu'une décote de 85%, inférieure mais correspondant donc à une zone plus importante à couvrir, entraîne une hausse de 5% des coûts de boucle radio GSM et de 7% des

coûts correspondant aux liens entre BLR et MSC. Inversement, une décote de 95%, supérieure mais correspondant à une zone moins importante à couvrir, entraîne une baisse de 6% des coûts de boucle radio GSM et de 7% des coûts correspondant aux liens entre BLR et MSC.

S'agissant de la prestation de terminaison d'appel, l'impact d'une baisse de la décote à 85% se traduit par une augmentation de 5% du coût technique de réseau de terminaison d'appel. Inversement, augmenter la décote à 95% se traduit par une baisse de 5% du coût technique de réseau de terminaison d'appel.

### 5) La sensibilité à la base de coûts unitaires employée

Sachant que des mécanismes de défiscalisation, qui permettent de diminuer les CAPEX des équipements actifs et des éléments démontables (BTS, BSC, MSC, etc.), sont à la disposition des opérateurs présents dans les DOM, un scénario alternatif a été introduit afin de modéliser les bénéfices de la défiscalisation sur les coûts de l'opérateur générique. Le graphique suivant représente l'évolution des grandes masses de coûts quand les coûts sont défiscalisés.



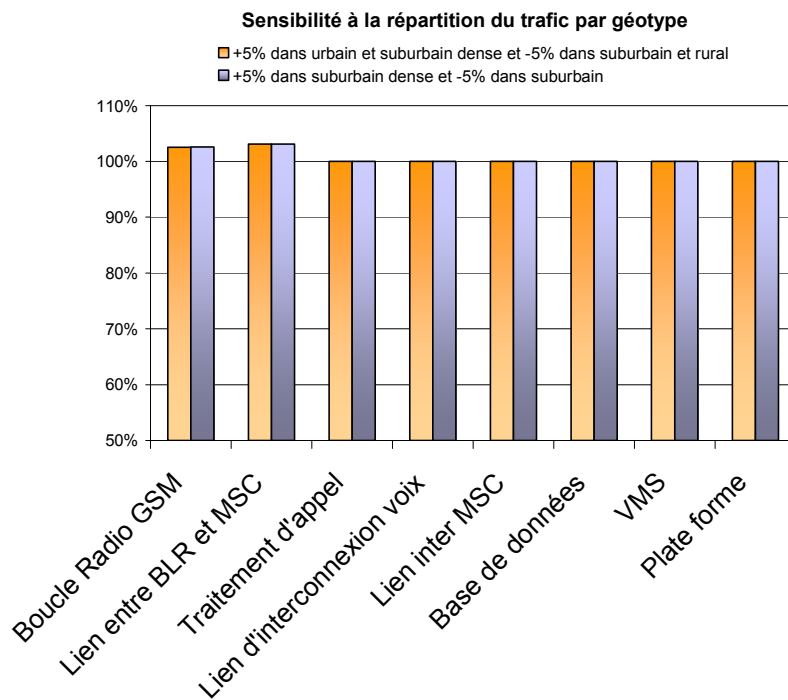
On note que la prise en compte de la défiscalisation entraîne des effets variables sur les grandes masses de coûts, qui traduisent le fait que ces grandes masses de coûts ne comportent pas toutes la même part d'équipements actifs, éléments sur lesquels s'applique la défiscalisation. Les coûts de génie civil (sites radio) ou d'exploitation (liaisons louées) ne sont, par exemple, pas défiscalisables. Les impacts les plus importants apparaissent sur les liens d'interconnexion voix, la base de données et les coûts de plateforme. Cela représente dans les trois cas une baisse de près de 20%.

S'agissant de la prestation de terminaison d'appel, l'impact d'une prise en compte de la défiscalisation se traduit par une baisse de 9% du coût technique de réseau de terminaison d'appel.

## 6) La sensibilité à la répartition du trafic entre géotypes

Il existe des différences de définition des géotypes entre le modèle construit pour modéliser un opérateur générique présent en métropole et chacun des deux modèles construits pour modéliser un opérateur générique présent dans les DOM. En effet, la définition des géotypes a donné lieu à des échanges avec les opérateurs, suite auxquels il a été décidé de créer un nouveau géotype « suburbain dense », afin de traiter certaines zones d'activité particulières, qui présentent des profils de trafic spécifiques.

Pour tester l'impact de cette hypothèse, le graphique suivant représente l'évolution des grandes masses de coûts lorsque le trafic est réparti différemment entre les zones urbaine, suburbaine dense et suburbaine. Deux scénarii sont utilisés à cet effet, un premier augmentant de 5% de manière globale les trafics des géotypes urbain et suburbain dense et en diminuant d'autant les trafics des géotypes suburbain et rural. Ils ont pour objectif de mesurer la sensibilité de la répartition du trafic si celle-ci est augmentée en faveur des géotypes supérieurs ainsi que la délimitation entre géotype suburbain et suburbain dense.



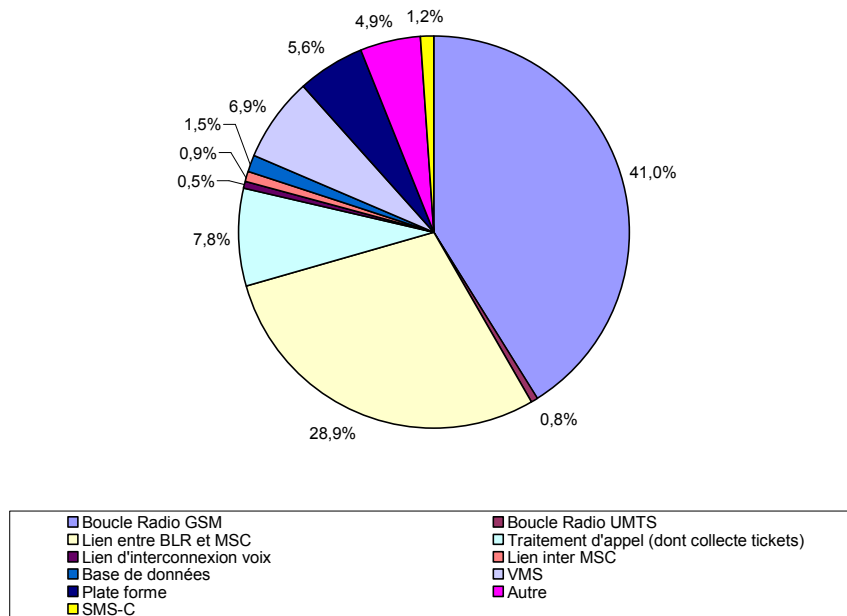
On note que le modèle est peu sensible à une variation du trafic entre les géotypes urbain, suburbain dense et suburbain. Dans les deux cas alternatifs testés, l'impact est une augmentation de 3% des coûts de boucle radio GSM et de liens entre BLR et MSC.

L'impact sur le coût de la prestation de terminaison d'appel est une hausse du coût technique de réseau de terminaison d'appel de 2% dans les deux cas.

#### 4. Résultats et sensibilité du modèle d'opérateur générique actif dans la zone Réunion-Mayotte

Défini comme indiqué plus haut, l'opérateur générique affiche, pour 2007, la structure de coûts réseau suivante :

Répartition des coûts de l'opérateur générique en 2007



Les coûts de boucle locale radio forment 42% des coûts, dont 41% pour la boucle locale radio 2G et 1% pour la boucle locale radio 3G. En effet, du fait de l'anticipation d'achat d'équipements réseau modélisée, des coûts 3G apparaissent en 2007 en vue d'un déploiement en 2008. Les liens entre BLR et MSC représentent, comme pour l'opérateur générique de la zone Antilles-Guyane, de l'ordre de 29% des coûts.

Les autres masses de coûts sont moins importantes.

#### Sensibilité du modèle de coûts d'un opérateur actif dans la zone Réunion-Mayotte

Les résultats issus du modèle technico-économique présentés ci-dessus vont dans ce chapitre être appréciés au regard de tests de sensibilité à certains paramètres. Les sensibilités affichées correspondent à la variation relative des masses de coûts suite à une variation d'un paramètre d'entrée donné.

Les données présentées dans la suite de ce chapitre correspondent au pourcentage :

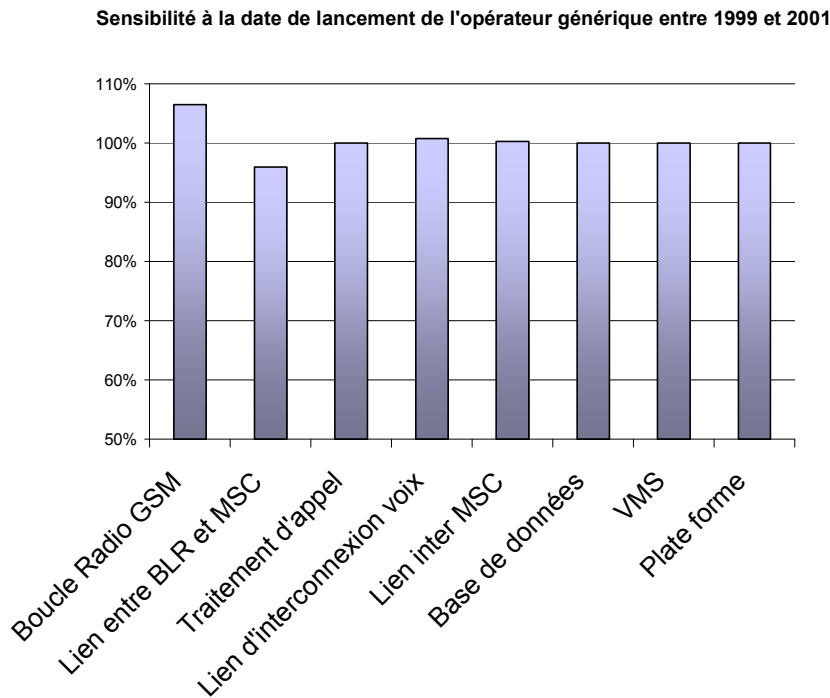
(masse de coûts avec le nouveau paramètre)

(masse de coûts du modèle générique dans le scénario initial)

### 1) La sensibilité à la date de lancement de l'opérateur générique

La date de lancement de l'opérateur générique pour la région Réunion-Mayotte a été fixée à 1999, ce qui correspond à la moyenne des dates d'obtention des licences des trois opérateurs actifs sur la zone.

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des grandes masses de coûts, quand on définit l'opérateur générique comme s'étant lancé en 2001 et non plus 1999.



On note que la modification de la date de lancement de l'opérateur générique a un impact de 7% sur les coûts de boucle locale radio, de 4% sur les coûts des liens entre BLR et MSC, et peu d'impact sur les autres grands postes de coûts.

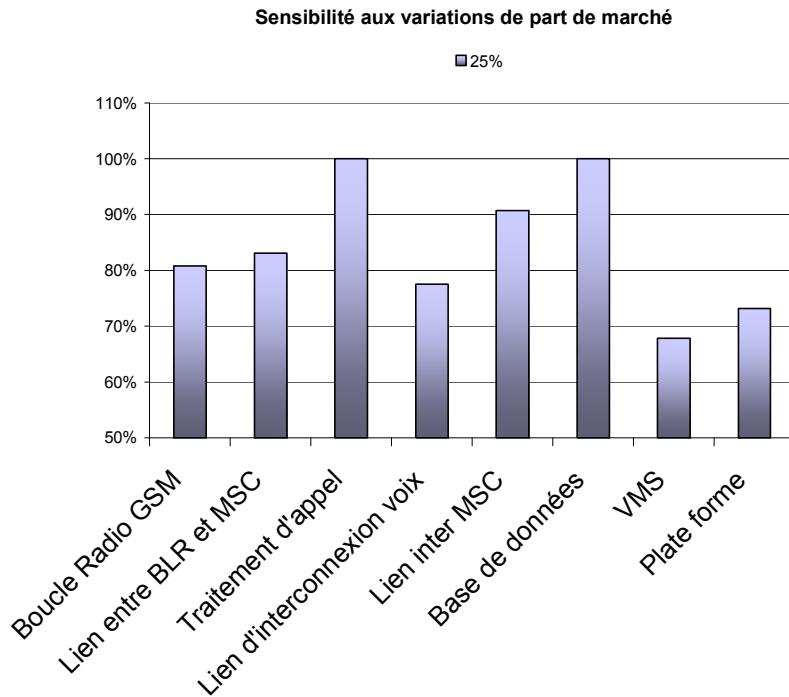
S'agissant de la prestation de terminaison d'appel, l'impact se traduit par une augmentation de 2% du coût technique de réseau de terminaison d'appel.

### 2) La sensibilité à la part de marché

L'un des objectifs du modèle est de comprendre l'influence de la part de marché sur les structures et les niveaux de coûts des opérateurs.

Le graphique suivant représente l'évolution des grandes masses de coûts, quand on définit l'opérateur générique comme ayant non plus 33% de part de marché (cas actuel où 3 opérateurs sont présents sur le marché mobile), mais 25% (cas où 4 opérateurs seraient présents).

Cette baisse de part de marché de 33% à 25% correspond à une diminution de la demande de 24% pour l'opérateur générique.



On peut faire les mêmes constatations que pour le test équivalent pour l'opérateur actif en zone Antilles-Guyane, excepté l'effet de seuil sur les coûts de VMS. De fait, dans le modèle d'opérateur générique de la zone Réunion-Mayotte, le nombre de VMS a été fixé à 1 au minimum et varie ensuite avec le nombre d'abonnés à gérer.

Il est à noter que les effets de seuil peuvent se manifester différemment dans les deux zones modélisées pour l'outre-mer, en fonction de leurs caractéristiques spécifiques, notamment géographiques, qui peuvent parfois nécessiter des duplications d'équipements.

En tout état de cause, les modèles sont mis pour la première fois en consultation publique et pourront être affinés. A ce titre, l'Autorité invite les acteurs à lui faire part de leurs commentaires sur les différentes hypothèses de modélisation retenues.

S'agissant de la prestation de terminaison d'appel, l'impact d'un opérateur générique à 25 % de part de marché par rapport à l'opérateur générique à 33% de part de marché se traduit par une augmentation de 10 % du coût technique de réseau de terminaison d'appel.

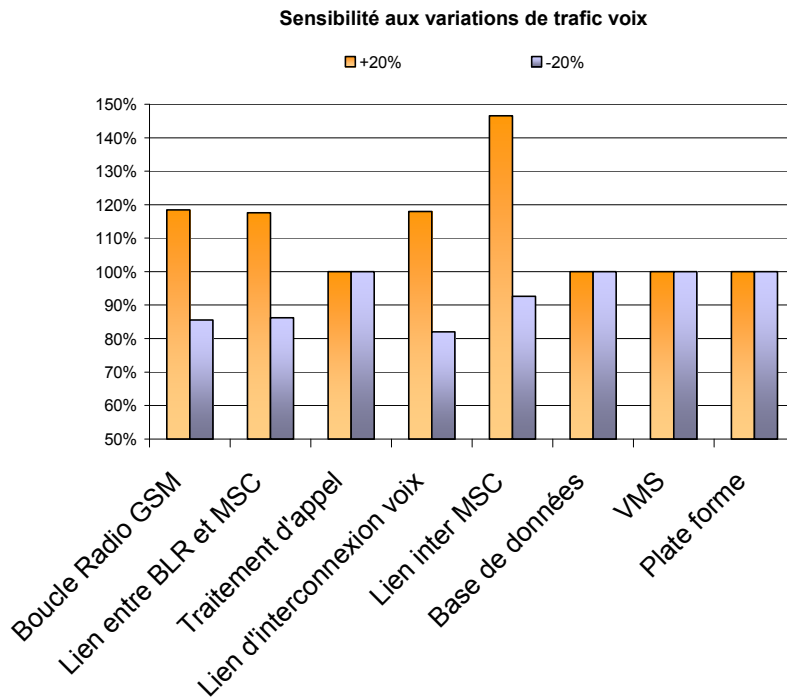
Cela traduit toujours le fait qu'une part de marché plus faible entraîne des masses de coûts moins importantes mais des coûts unitaires de terminaison d'appel plus élevés du fait que la demande baisse et qu'il s'agit en grande partie d'une économie de coûts fixes.

### 3) *La sensibilité à la demande moyenne des clients*

Par le même mécanisme, le modèle permet de rendre compte des économies d'échelles induites par une consommation des clients plus ou moins importante.



Le graphique suivant représente l'évolution des grandes masses de coûts, quand on diminue la consommation sortante voix du client moyen de l'opérateur de 20% ou quand on l'augmente de 20%.



On peut faire ici les mêmes constatations que pour le test équivalent pour l'opérateur actif en zone Antilles-Guyane.

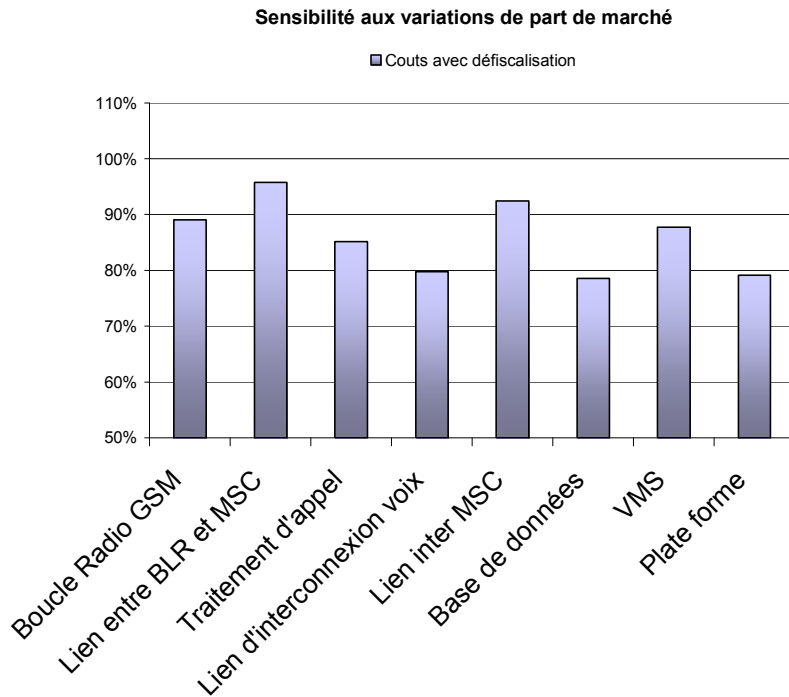
En particulier, la sensibilité constatée pour une variation de trafic voix de -20% est comparable à celle d'une baisse de la part de marché, sauf en ce qui concerne la messagerie vocale et la plateforme, les coûts dont la capacité est dimensionnée à partir du seul nombre de clients et non de leur consommation, et qui présentent logiquement une sensibilité de 100%.

S'agissant de la prestation de terminaison d'appel, l'impact par rapport à l'opérateur générique de diminuer la consommation moyenne vocale sortante de 20 % se traduit par une augmentation de 8% du coût technique de réseau de terminaison d'appel. Inversement, augmenter la consommation moyenne vocale sortante de 20 % se traduit par une augmentation de 2% du coût technique de réseau de terminaison d'appel.

#### 4) *La sensibilité à la base de coûts unitaires employée*

Sachant que des mécanismes de défiscalisation, qui permettent de diminuer les CAPEX des équipements actifs et des éléments démontables (BTS, BSC, MSC, etc.), sont à la disposition des opérateurs présents dans les DOM, un scénario alternatif a été introduit afin de modéliser les bénéfices de la défiscalisation sur les coûts de l'opérateur générique.

Le graphique suivant représente l'évolution des grandes masses de coûts quand les coûts sont défiscalisés.



On note que la prise en compte de la défiscalisation entraîne des effets variables sur les grandes masses de coûts, qui traduisent le fait que ces grandes masses de coûts ne comportent pas toutes la même part d'équipements actifs, éléments sur lesquels s'applique la défiscalisation. Les coûts de génie civil (sites radio) ou d'exploitation (liaisons louées) ne sont, par exemple, pas défiscalisables.

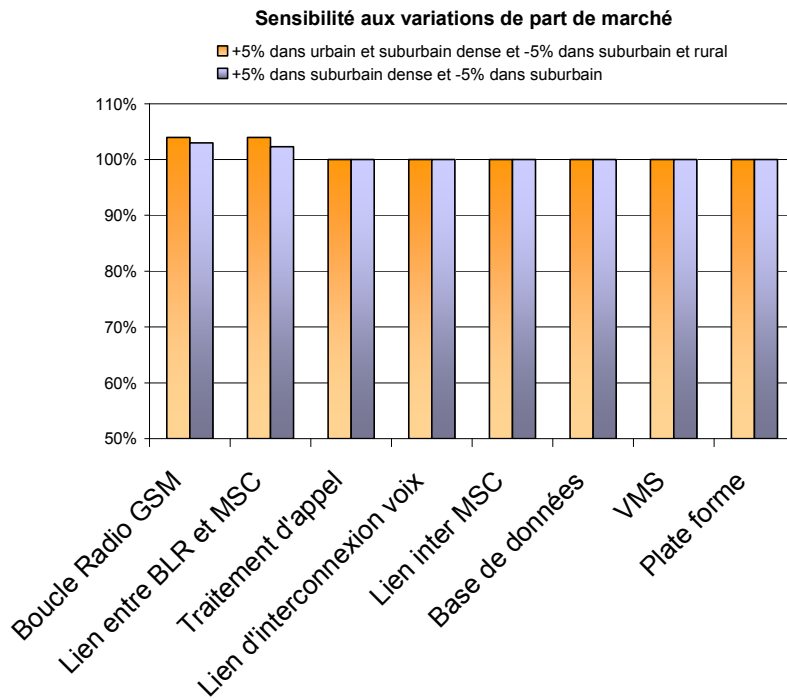
Les impacts les plus importants apparaissent sur les liens d'interconnexion voix, la base de données et les coûts de plateforme. Cela représente dans les trois cas une baisse de près de 20%.

S'agissant de la prestation de terminaison d'appel, l'impact d'une prise en compte de la défiscalisation se traduit par une baisse de 9% du coût technique de réseau de terminaison d'appel.

### 5) *La sensibilité à la répartition du trafic entre géotypes*

Il existe des différences de définition des géotypes entre le modèle construit pour modéliser un opérateur générique présent en métropole et chacun des deux modèles construits pour modéliser un opérateur générique présent dans les DOM. En effet, la définition des géotypes a donné lieu à des échanges avec les opérateurs, suite auxquels il a été décidé de créer un nouveau géotype « suburbain dense », afin de traiter certaines zones d'activité particulières, qui présentent des profils de trafic spécifiques.

Pour tester l'impact de cette hypothèse, le graphique suivant représente l'évolution des grandes masses de coûts lorsque le trafic est réparti différemment entre les zones urbaine, suburbaine dense et suburbaine. Deux scénarii sont utilisés à cet effet, un premier augmentant de 5% de manière globale les trafics des géotypes urbain et suburbain dense et en diminuant d'autant les trafics des géotypes suburbain et rural. Ils ont pour objectif de mesurer la sensibilité de la répartition du trafic si celle-ci est augmentée en faveur des géotypes supérieurs ainsi que la délimitation entre géotype suburbain et suburbain dense.



On note que le modèle est peu sensible à une variation du trafic entre les géotypes urbain, suburbain dense, suburbain et rural. Dans le premier cas testé, qui correspond à un glissement de 5% du trafic des géotypes suburbain et rural vers les géotypes suburbain dense et urbain, l'impact est une augmentation de 4% des coûts de boucle radio GSM et de liens entre BLR et MSC. Dans le second cas qui correspond à une augmentation de 5% du trafic dans le géotype suburbain dense et une diminution de 5% dans le géotype suburbain, cela entraîne une augmentation de 3% des coûts de boucle radio GSM et de 2% des coûts des liens entre BLR et MSC.

L'impact sur le coût de la prestation de terminaison d'appel est respectivement une hausse du coût technique de réseau de terminaison d'appel de près de 4% dans le premier cas et de 2% dans le second cas.

**Question 5 :**

**Le modèle d'opérateur actif en outre-mer et son calibrage sont mis en consultation publique pour la première fois. L'Autorité invite en particulier les acteurs à lui faire part de leurs commentaires sur les principales hypothèses de modélisation retenues pour celui-ci. L'Autorité souhaite également obtenir la position des acteurs sur les apports et les limites de son utilisation dans le cadre de la fixation des tarifs de terminaison d'appel outre-mer.**

## **PARTIE 2 : Le concept de coûts**

### **I. Contexte**

#### **1. Les objectifs de l'encadrement tarifaire de la terminaison d'appel**

Du fait du monopole structurel exercé par les opérateurs dans la fourniture de la terminaison d'appel, tous les opérateurs mobiles offrant une prestation de terminaison d'appel vocal exercent une influence significative sur ce marché. Cette puissance de marché a conduit l'Autorité à, entre autres obligations, encadrer les niveaux des revenus perçus au titre de ces prestations de terminaison d'appel, selon le principe d'orientation vers les coûts pour les opérateurs Orange France, SFR et Bouygues Télécom en métropole, SRR à la Réunion et à Mayotte, Orange Caraïbe en Antilles-Guyane et selon le principe de non-excessivité pour les autres opérateurs de l'outre-mer.

Nécessaire en l'absence de toute pression concurrentielle s'exerçant sur le prix offert par le vendeur, cet encadrement vise à assurer des conditions de libre exercice d'une concurrence loyale sur les marchés de communications électroniques en aval des marchés de la terminaison d'appel vocal mobile. En retenant une référence de coût pertinente pour la prestation considérée et en considérant les problèmes concurrentiels identifiés pour définir l'obligation de contrôle tarifaire, l'Autorité s'efforce ainsi de corriger les effets de l'absence de concurrence effective sur le marché pertinent régulé. La référence en coût permet par ailleurs à l'ensemble des acteurs, i.e. acheteurs ou vendeurs, de recevoir des signaux économiques cohérents avec les structures de coût d'un opérateur efficace garants d'un fonctionnement soutenable des marchés. Ces remèdes répondent aux objectifs énoncés par le cadre européen (article 13 de la Directive accès), qui visent « à promouvoir l'efficacité économique, à favoriser une concurrence durable et à optimiser les avantages pour le consommateur ».

La question principale reste alors le choix des coûts devant être effectivement recouverts par la terminaison d'appel et suivant quels principes. Il faut donc s'interroger en premier lieu sur la pertinence du périmètre de coûts, en fonction de règles d'efficience et de rationalité économique : sont par exemple exclus logiquement du périmètre de la terminaison d'appel mobile les coûts commerciaux de détail (d'acquisition clients, de subvention du terminal...), qui relèvent de la seule politique commerciale de détail de l'opérateur.

Il faut ensuite trouver la bonne allocation des coûts joints entre les différents services. En effet, la majorité des coûts des opérateurs est formée de coûts joints, c'est-à-dire communs à différentes prestations produites, dont celle de terminaison d'appel vocal. Le concept de coût pris en compte par l'Autorité pour spécifier les modalités de contrôle tarifaire dépend dès lors directement des choix d'allocation qu'elle arrête pour allouer ces masses de coûts joints à l'ensemble des prestations qui les induisent, en particulier à la terminaison d'appel vocal. Par

exemple, les coûts joints de boucle locale radio doivent être partagés entre les différentes prestations (voix, SMS, autres données) qui l'utilisent. Aussi, l'Autorité encadre à travers les plafonds tarifaires la part maximum des coûts joints qu'un opérateur peut recouvrer à travers la tarification de la terminaison d'appel voix. Le reste des coûts doit être recouvré par l'ensemble des autres prestations (de détail notamment) que l'opérateur offre et pour lequel il est libre de sa politique tarifaire.

Enfin, l'Autorité doit définir des méthodes de valorisation et de dépréciation des actifs et calcule des taux de rémunération du capital. L'Autorité a ainsi retenu jusqu'à présent la méthode de valorisation en coûts historiques comme méthode de valorisation des actifs pertinente.

Par ailleurs, les références de coûts retenues aujourd'hui pour tous les opérateurs mobiles identifiés comme puissants sur leurs marchés respectifs de terminaison d'appel, qu'ils soient soumis à une obligation d'orientation vers les coûts ou à une obligation de pratiquer des tarifs non excessifs, sont celles d'un opérateur efficace et non les propres coûts de l'opérateur.

La poursuite de l'ensemble de ces étapes permet in fine d'aboutir à la définition des structures et références de coûts pertinentes pour la prestation de terminaison d'appel vocal mobile.

## **2. La spécificité du service de terminaison d'appel vocal**

La prestation de terminaison d'appel vocal est une prestation d'interconnexion qui comporte un caractère bien spécifique au regard des autres prestations d'accès et d'interconnexion.

D'une part, cette prestation bénéficie à la fois au client appelant, qui initie l'appel, et au client appelé, qui le reçoit. S'il est difficile de mesurer le partage de l'utilité entre ces deux acteurs, l'influence de l'appelé sur la longueur de l'appel doit être reconnue, celui-ci ayant à tout moment la possibilité de raccrocher, voire même de ne pas décrocher, notamment en faisant usage de la reconnaissance du numéro. Cette utilité de l'appelé pourrait se traduire dans l'allocation des coûts entre opérateur appelant et opérateur appelé. Cela est d'ailleurs déjà - en partie et implicitement - le cas pour les réseaux fixes, pour lesquels une grande partie des coûts fixes (ceux de boucle locale) est facturée au détail à l'appelé par le biais d'un abonnement. En revanche, dans le cas des opérateurs mobiles, cette prestation est à ce jour facturée entièrement à l'opérateur de l'appelant, et donc répercutée au client final appelant.

Dans ce contexte, rappelons également que la prestation de terminaison d'appel relève d'un marché biface (souvent appelé « *two-sided market* » dans la littérature économique), l'opérateur de l'appelé ayant la possibilité de recouvrer ses coûts soit par la facturation de l'opérateur de l'appelant, soit par la facturation de son client appelé, ce qui peut être proposé sous une forme forfaitaire, un abonnement par exemple qui traduit la possibilité d'être appelé. La tarification de détail actuelle des opérateurs mobiles prend d'ailleurs en compte un abonnement implicite, à la fois pour les offres en postpayé et en prépayé.

De plus, la terminaison d'appel est une prestation d'accès réciproque, aussi appelée « *two-way access* ». En effet, en première analyse, les opérateurs qui facturent la terminaison d'appel sont également les opérateurs qui achètent la terminaison d'appel. *In fine*, la facturation entre opérateur de terminaison d'appel est une somme de flux financiers inter-opérateurs équilibrés au niveau du secteur.

L'Autorité note que ces trois caractéristiques, si elles ne sont pas nécessairement chacune propre à la prestation de terminaison d'appel vocal, se retrouvent en revanche réunies pour cette prestation (prestation d'accès réciproque / marché biface / utilité partagée entre appelé et appelant), ce qui permet d'élaborer les raisonnements présentés plus bas.

Il convient de noter en particulier que l'ensemble des coûts de réseaux sont *in fine* recouverts sur les marchés de détail. En effet, du fait des spécificités décrites ci-dessus, un tarif de terminaison d'appel nul pourrait être imposé, les opérateurs pourraient toujours recouvrer l'ensemble de leurs coûts sur les marchés de détail. De même, l'utilisation, pour la fixation des plafonds tarifaires de la terminaison d'appel, de la méthode actuelle, dite des coûts complets distribués, c'est-à-dire qui alloue l'intégralité des coûts à l'ensemble des prestations techniques fournies par les opérateurs<sup>18</sup> n'est pas la seule méthode envisageable. L'utilisation d'une méthode incrémentale, qui mesure uniquement les coûts additionnels occasionnés par la prise en charge du trafic entrant, et n'alloue donc pas l'intégralité des coûts, et notamment les coûts réseaux, à l'ensemble des prestations techniques fournies par l'opérateur mobile, ne serait pas en contradiction avec le fait pour les opérateurs de recouvrer l'ensemble de leurs coûts.

Le choix d'une méthode repose ainsi principalement sur son efficacité économique et de son impact pour le consommateur. Ceci correspond pleinement aux objectifs de l'Autorité rappelés dans l'article L.32-1 du CPCE qui implique que les tarifs fixés doivent permettre « l'exercice au bénéfice des utilisateurs d'une concurrence effective et loyale entre les exploitants de réseau et les fournisseurs de services de communications électroniques » et, à ce titre, doivent s'adapter au contexte et répondre aux problèmes concurrentiels identifiés par l'Autorité, et exposés ci-dessous.

#### Question 6 :

**Les acteurs sont invités à préciser s'ils partagent l'analyse de l'Autorité sur les spécificités de la terminaison d'appel vocal, et en particulier les conclusions qui peuvent en être tirées sur le recouvrement des coûts au niveau des marchés de détail.**

## II. Vers un changement à terme du concept de coûts ?

Ainsi, dans la régulation de la terminaison d'appel vocal par les autorités réglementaires<sup>19</sup>, le contexte, notamment concurrentiel, du marché est un des éléments importants d'appréciation. Les objectifs de la régulation peuvent par exemple différer lorsque le marché et ses acteurs sont en plein développement et que la préoccupation principale est de déployer des réseaux et d'acquérir des clients primo-accédants, ou au contraire lorsqu'il est arrivé à maturité avec des réseaux pleinement déployés et une concurrence consistant principalement à chercher à conserver ses clients et gagner ceux de ses concurrents.

<sup>18</sup> A titre d'exemple, l'ensemble des coûts joints de boucle locale radio sont partagés entre les différentes prestations (voix entrante et sortante, SMS et MMS entrants et sortants, autres données entrantes et sortantes) au prorata de l'usage de la ressource radio.

<sup>19</sup> Le ministère chargé des télécommunications, et l'Autorité à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1997, date de création de celle-ci. Le régime d'interconnexion a été mis en place en 1992.

## 1. L'évolution du marché mobile

Aux débuts du marché de la téléphonie mobile, le coût le plus important pour les opérateurs mobiles consistait à déployer leurs réseaux vocaux, en termes de couverture comme de capacité. Le trafic des fixes vers les mobiles restait marginal relativement au trafic total des opérateurs fixes, et le trafic entre opérateurs mobiles était produit dans un régime de *bill&keep*<sup>20</sup>. Par ailleurs, les opérateurs avaient une incitation très forte à acquérir de nouveaux clients (primo-accédants) afin d'accroître leurs économies d'échelle et de rentabiliser des réseaux à forts coûts fixes. Enfin, aucune concurrence n'existait encore entre opérateurs mobiles et opérateurs fixes, et les offres de convergence n'étaient pas encore envisagées ou commercialisées.

Dans ce contexte, de hauts niveaux de terminaisons d'appel permettaient, par le biais des appels fixes vers mobiles, de financer le déploiement de ces réseaux, contribuant ainsi à développer et pérenniser les services mobiles. En particulier, les niveaux de terminaison d'appel étaient ainsi relativement élevés, et très supérieurs à leurs coûts complets distribués. Se fondant sur le développement de modèles de coûts, l'Autorité a alors progressivement fait baisser ces tarifs vers les coûts calculés selon cette méthode.

Au fur et à mesure que les niveaux de terminaison d'appel se rapproche du niveau des coûts complets, se pose la question de la pertinence de ce concept appliqué aux terminaisons d'appel vocal mobile. En effet, le contexte concurrentiel a fortement évolué et les terminaisons d'appel ont une importance grandissante dans la formulation des offres de détail des opérateurs, ainsi que dans les modalités de la concurrence entre opérateurs mobiles ou entre opérateurs fixes et mobiles.

D'abord, le développement du marché a atteint sa maturité et la concurrence pour les services vocaux se tourne désormais vers la rétention de clients et l'acquisition de clients des opérateurs concurrents.

De plus, il est possible d'observer sur tous les marchés de détail confondus une tendance de plus en plus forte aux offres illimitées. Au départ des réseaux fixes ou internet, elles concernent les appels à destination des opérateurs fixes ou les offres de transports de données. Au départ des réseaux mobiles, elles peuvent concerner les appels à destination des réseaux fixes, les offres d'échanges de données et, pour les appels à destination des opérateurs mobiles, être éventuellement conditionnées par le réseau de destination de l'opérateur ou par des horaires limités. Cette tendance a vocation à se généraliser, les consommateurs étant de plus en plus friands de ces offres.

Par ailleurs, maintenant que les réseaux mobiles vocaux ont atteint un fort niveau de couverture et de capacité, une concurrence entre opérateurs mobiles et opérateurs fixes s'est faite jour, notamment pour les appels en position déterminée<sup>21</sup>. Ainsi, les opérateurs fixes sont désormais en concurrence directe avec les offres convergentes des opérateurs mobiles telles qu'Unik de Orange ou HappyZone de SFR.

---

<sup>20</sup> Dans un tel régime, les opérateurs mobiles s'étaient mis d'accord pour ne pas se facturer de prestations de terminaisons d'appel vocal entre eux. Ce régime a cessé au 1<sup>er</sup> janvier 2005.

<sup>21</sup> Dans sa consultation publique sur la téléphonie fixe du 22 février 2008, l'Autorité a analysé la substituabilité, pour les communications passées depuis une position déterminée, entre les communications au départ des lignes fixes et celles au départ des lignes mobiles. Elle a alors conclu à la complémentarité des accès fixes et mobiles, mais bien à la substituabilité des communications en position déterminée depuis un accès fixe ou mobile.

Ces évolutions posent un certain nombre de problématiques concurrentielles nouvelles, exposées ci-dessous, qu'il convient de prendre en compte afin de mettre en œuvre une régulation adaptée, et en particulier cohérente entre les marchés fixes et mobiles dans une logique de convergence.

**Question 7 :**

**Les acteurs sont invités à présenter leur vision de l'évolution du marché de la téléphonie mobile décrite par l'Autorité.**

## **2. Les limites des coûts complets distribués**

Une tarification de la terminaison d'appel mobile reposant sur des coûts complets distribués crée des inefficacités sur le développement des marchés au bénéfice du consommateur, des distorsions concurrentielles entre opérateurs mobiles, ainsi qu'entre opérateurs mobiles et fixes.

### **Des distorsions concurrentielles entre opérateurs**

D'abord, des niveaux de terminaison d'appel mobile élevés, ou tout du moins supérieurs aux coûts, ont des conséquences néfastes en termes de concurrence entre opérateurs mobiles sur les marchés de détail. En effet, les signaux de coûts étant actuellement différents entre appels *on net* et appels *off net*, ces premiers sont fortement favorisés dans les offres de détail au détriment des seconds. Si une différenciation tarifaire de ces deux types d'appel n'est pas un problème en soi lorsque les signaux de coûts sous-jacents sont équivalents, elle entraîne à l'inverse un désavantage concurrentiel pour les opérateurs ayant proportionnellement plus de volumes de trafic *off net* et ce, dans un marché où la concurrence pour les services vocaux se tourne désormais vers l'acquisition de clients des opérateurs concurrents, le développement du marché ayant atteint sa maturité. Plus globalement, en introduisant *artificiellement*<sup>22</sup> un coût variable élevé pour les appels *off net*, le maintien de niveaux élevés de terminaison d'appel mobile constitue un frein au jeu concurrentiel entre opérateurs mobiles et à la baisse des prix unitaires d'appel.

Par ailleurs, dans un contexte de convergence où les opérateurs fixes et mobiles sont de plus en plus en concurrence, une terminaison d'appel mobile élevée et supérieure à leurs coûts crée, alors que les concepts ne sont pas harmonisés entre fixe et mobile, un avantage certain pour les opérateurs mobiles, ce qui biaise le jeu concurrentiel. De plus, au-delà d'une distorsion concurrentielle sur les offres de convergence, le maintien d'un niveau de terminaison d'appel mobile artificiellement élevé par rapport aux terminaisons d'appel fixe constitue un transfert de la disponibilité à payer des abonnés fixes vers les opérateurs mobiles au détriment des opérateurs fixes. Or, si ce transfert pouvait apparaître raisonnable lors du déploiement des boucles locales radio mobiles, son maintien au moment où les opérateurs fixes déploient une nouvelle boucle locale filaire n'apparaît plus légitime, et il convient de s'interroger sur le bien-fondé de continuer à subventionner la téléphonie mobile par le truchement de la téléphonie fixe.

<sup>22</sup> Ce coût est artificiel au sens où il n'est pas induit par la structure de coût des opérateurs mobiles mais uniquement par le mode de facturation des relations d'interconnexion.



Enfin, avec la tarification de la terminaison d'appel en coûts complets, plus un opérateur joue le jeu de la concurrence et donc plus il est agressif commercialement en offrant à son client plus de minutes *pour une dépense donnée*, plus il va devoir s'acquitter d'un montant élevé de terminaison d'appel et participer ainsi au financement des coûts fixes de ses concurrents, payant notamment une partie de leurs coûts de licence. Ainsi, cette méthode limite fortement les incitations concurrentielles sur les marchés de détail mobile. Cet effet négatif sur la dynamique concurrentielle est particulièrement préjudiciable alors même que les fortes incitations concurrentielles qui prévalaient dans un marché en pleine croissance ont disparu avec la quasi-maturité de ce marché en termes de taux de pénétration.

### **Des inefficacités dans le développement des marchés, au détriment du consommateur**

La tarification en coûts complets aboutit également, en matière de développement des marchés, à certaines inefficacités. On peut tout d'abord noter que l'utilisation de cette méthode revient à ne pas reconnaître que l'utilité de la communication est partagée entre l'appelé et l'appelant, ce qui entraîne des tarifs *off-net* élevés, notamment pour les communications fixe vers mobile, une sous-consommation d'appels et une moindre satisfaction des consommateurs. En effet, lorsque l'utilité retirée par l'appelant est inférieure au prix de l'appel, ce dernier y renonce, alors même que l'utilité globalement retirée par l'appelé et l'appelant peut, elle, être supérieure à ce prix et donc correspondre à une consommation efficace, si l'appelé pouvait participer au paiement de l'appel.

Par ailleurs, en créant un écart entre le coût perçu pour la fourniture d'une terminaison d'appel en interne et l'achat d'une terminaison d'appel externe, l'utilisation des coûts complets distribués incite les opérateurs à une politique commerciale fondée sur le développement d'offres où les appels *on-net* et *off-net* sont tarifés de façon différente, complexifiant les offres de détail sans que cette discrimination *on net / off net* ne corresponde à une utilité particulière pour le consommateur. En effet, même si elle peut connaître un certain succès commercial, la distinction entre communications *on net* et communications *off net* n'a pas de pertinence du point de vue de l'utilisateur final qui, toutes choses étant égales par ailleurs, souhaite avant tout joindre un correspondant indépendamment de son réseau de raccordement. Sur un plan économique, le développement des offres *on net* illimitées conduit donc à une discrimination du marché de détail qui n'est pas fondée sur des différences de préférence de premier rang de la part des demandeurs.

Ensuite, dans le cadre d'une tendance forte au développement des offres illimitées, des niveaux de terminaison d'appel mobile élevés font peser un aléa financier considérable sur les opérateurs qui voudraient développer des offres illimitées sans restriction d'usage. Celles-ci ne peuvent être encore que sujettes à restriction (offres illimitées *on net* ou à certaines heures, illimitées vers les fixes, ...). A titre d'illustration, la mise en place d'une régulation des terminaisons d'appel SMS en métropole par l'Autorité à l'été 2006 par l'imposition entre autres de plafonds tarifaires pour ces prestations a permis le décollage des offres illimitées SMS sans effet de réseau durant l'année 2007.

Enfin, en créant une incohérence entre le fixe et le mobile, cette distorsion ne favorise pas nécessairement l'adoption de la technologie la plus efficace, ce qui peut être générateur d'inefficacités productives (mobilisation de ressources radio injustifiées au regard des conditions effectives d'utilisation par le consommateur final). Cela crée aussi une césure artificielle entre les produits fixe et mobile, empêchant le marché de tirer pleinement parti de la convergence technique entre les réseaux, et donc de proposer des offres innovantes pour les consommateurs.

Au regard des développements précédents, l'Autorité envisage de faire évoluer les références pertinentes des coûts de façon à mieux prendre en compte les nouvelles problématiques concurrentielles qui se posent et à mieux les harmoniser avec celles retenues pour la terminaison d'appel fixe, afin notamment de mettre en œuvre une meilleure cohérence de la régulation des marchés fixes et mobiles dans une logique de convergence.

**Question 7 :**

**Les acteurs sont invités à préciser leur vision de l'effet des coûts complets distribués sur la concurrence entre opérateurs et le développement du marché mobile au bénéfice du consommateur. En particulier, voient-ils d'autres limites que celles identifiées par l'Autorité pour l'utilisation de cette méthode afin de fixer les plafonds de terminaison d'appel mobile? A l'inverse, quels avantages considèrent-ils ?**

### **3. Une réponse possible à terme : les coûts incrémentaux**

#### **La logique de l'approche incrémentale**

De manière à ce que le tarif de terminaison d'appel vocal entraîne le moins de distorsion de concurrence possible entre les opérateurs mobiles, il ne doit pas y avoir de différence entre les équations économiques sous-tendant l'équilibre financier d'une offre *on net* ou d'une offre *off net*, ce qui risque de fragiliser artificiellement la situation de certains opérateurs et *in fine* la concurrence. Ceci peut être obtenu, sur le marché mobile, en prenant en compte le niveau des coûts tels qu'internalisés par les opérateurs en concurrence lorsqu'ils composent leurs offres tarifaires de détail, en particulier les offres *on-net*.

Le coût internalisé par un opérateur qui construit une offre *on-net* est l'accroissement anticipé de ses investissements pour augmenter la capacité de son réseau afin d'acheminer le trafic additionnel généré par cette offre. Ces coûts correspondent par exemple aux coûts de densification en stations de base qu'il sera nécessaire de mettre en service pour assurer la capacité nécessaire à l'acheminement de ce nouveau trafic.

Un opérateur tiers qui veut proposer la même offre que cet opérateur, c'est-à-dire en visant comme appelés les clients de cet opérateur, doit proposer, lui, une offre *off net* et supportera alors les coûts de terminaison d'appel fixé par cet opérateur, qui se traduit par un paiement impactant directement sa trésorerie. L'équation économique intervenant dans la construction de l'offre *off net* de l'opérateur tiers est alors directement reliée au niveau de la terminaison d'appel.

Ainsi, pour qu'il n'y ait pas de différence significative entre les équations économiques sous-tendant l'équilibre financier d'une offre *on net* d'un opérateur A ou d'une offre *off net* d'un opérateur B ayant pour cible d'appelés la clientèle de l'opérateur A, le tarif de terminaison d'appel payé par l'opérateur B doit correspondre aux coûts tels qu'ils sont internalisés par l'opérateur A lorsqu'il construit son offre de détail.

Par ailleurs, l'opérateur A encourt des coûts supplémentaires pour terminer les appels de l'opérateur B par rapport à une situation où il ne fournirait pas cette prestation de terminaison d'appel. Ces coûts peuvent également correspondre aux coûts de densification en stations de base qu'il sera nécessaire de mettre en service pour assurer la capacité nécessaire à l'acheminement de ce nouveau trafic. Aussi le tarif de terminaison d'appel doit-il rémunérer ces coûts additionnels.

Pour promouvoir la concurrence, l'efficacité économique et l'investissement, au bénéfice du consommateur, la régulation doit proposer un tarif de terminaison d'appel qui tienne compte de ces coûts additionnels pour les opérateurs A et B. Par ailleurs, ces coûts additionnels doivent être évalués sur le long terme afin de prendre en considération les variations induites de dimensionnement du réseau des opérateurs.

Il résulte de cette analyse que, pour limiter les distorsions de concurrence possibles entre les opérateurs mobiles, l'opérateur appelant devrait payer les coûts associés à ses appels, tandis que les autres coûts de réseau qui auraient de toute façon été encourus par l'opérateur appelé pour cause d'exercice de son activité commerciale devraient être recouvrés sur les marchés de détail auprès de l'appelé, ces coûts pouvant par exemple être associés à la possibilité d'être joint. Ceci aboutit en effet à des signaux de coûts efficaces pour les opérateurs :

- l'opérateur appelant doit payer les coûts additionnels qu'il occasionne du fait de son trafic sortant et donc se doit d'internaliser le bon signal de coûts lorsqu'il construit ses offres de détail ;
- l'opérateur appelé, qui lorsqu'il est seul sur un marché recouvre tous ses coûts auprès de ses clients de détail, recouvre auprès de l'opérateur appelant les coûts additionnels que ce dernier engendre en envoyant désormais du trafic sur son réseau.

Cette approche correspond la méthode dite des « coûts incrémentaux ». Elle diffère de l'approche en coûts complets en ce qu'elle n'alloue pas l'intégralité des coûts, et notamment les coûts réseaux, à l'ensemble des prestations techniques fournies par l'opérateur mobile. A titre d'exemple, une approche en coûts incrémentaux ne prend en compte que les besoins en *capacité* nécessaires à l'acheminement du trafic tiers, mais ne retient plus les besoins en *couverture* nécessaires pour proposer des offres commerciales de détail à ses propres clients. De même, les coûts de licence, lorsqu'ils ne sont pas conditionnés par le trafic entrant, ne sauraient être pris en compte car nécessaires à une exploitation commerciale d'opérateur mobile.

### **Analyse de l'approche incrémentale au regard de l'efficacité du signal concurrentiel**

L'approche en coûts incrémentaux limite les distorsions de concurrence entre les opérateurs mobiles, mais permet également d'éliminer les distorsions de concurrence entre opérateurs mobiles et opérateurs fixes pour plusieurs raisons.

L'application de ces nouvelles dispositions pourrait conduire à limiter considérablement les déséquilibres et transferts de valeur des consommateurs fixes vers les opérateurs mobiles, et in fine vers les consommateurs mobiles dans la mesure où les marchés de détail mobiles sont suffisamment concurrentiels, ainsi que les distorsions pouvant impacter les choix des consommateurs, ce qui serait susceptible de stimuler les usages des clients des opérateurs fixes.

Par ailleurs, cette approche aurait pour effet de rapprocher les niveaux des terminaisons d'appel fixes et mobiles, permettant ainsi aux opérateurs fixes de plus facilement répliquer les

offres des opérateurs mobiles avec lesquels ils sont en concurrence directe, tel qu'Unik de Orange ou HappyZone de SFR et ainsi de ne pas biaiser l'adoption de la technologie la plus efficace.

De plus, en supprimant la césure artificielle entre les produits fixe et mobile, elle permettrait au marché de mieux tirer partie de la convergence technique entre les réseaux, favorisant ainsi l'émergence d'offres innovantes sur le marché de détail.

Enfin, cette approche en coûts incrémentaux, en éliminant les distorsions de concurrence liées aux différences d'internalisation des coûts en fonction de la destination des appels et en rétablissant un jeu concurrentiel basé uniquement sur les prestations de détail, apparaît comme le bon niveau de coûts permettant d'éliminer toute forme d'asymétrie due à des déséquilibres de trafic éventuels.

A titre incident, l'Autorité tient à souligner, ainsi qu'elle l'a indiqué au I.2), que l'approche en coûts incrémentaux proposée ne remet absolument pas en cause la capacité des opérateurs à recouvrer leurs coûts, mais qu'elle a juste pour effet de limiter la part de leurs coûts joints recouvrables au travers de la terminaison d'appel sur leurs concurrents et d'augmenter la part recouvrable sur leurs propres clients.

**Question 8 :**

**Les acteurs sont invités à réagir sur cette présentation des coûts incrémentaux et à préciser leur vision de l'effet des coûts incrémentaux sur la résorption des biais concurrentiels entre opérateurs et sur le développement du marché mobile au bénéfice du consommateur. En particulier, voient-ils d'autres avantages que ceux identifiés par l'Autorité à cette méthode dans le cadre de la fixation de plafonds de terminaison d'appel mobile ? A l'inverse, quelles limites considèrent-ils ?**

**Question 9 :**

**De façon plus globale, l'Autorité invite les acteurs à lui faire part de leurs commentaires sur l'ensemble des développements présentés dans cette partie 2.**

## **ANNEXES**

## Annexe A : Quelques données chiffrées pour la métropole

Les états de comptabilisation des coûts et de revenus audités issus de la comptabilité réglementaire ainsi que les modélisations de coûts de réseaux d'un opérateur générique efficace, dont le calibrage résulte lui-même notamment d'une réconciliation avec les données de la comptabilité réglementaire, sont deux sources permettant d'obtenir des données de coûts complets ou incrémentaux.

Ces sources permettent d'affirmer qu'en 2008 le coût complet de la terminaison d'appel d'un opérateur efficace métropolitain se situe dans une fourchette comprise entre 2,4 et 2,9 centimes d'euros.

Pour calculer le coût incrémental de la terminaison d'appel, deux méthodes peuvent être employées :

- d'une part, les données issues de la comptabilité réglementaire des opérateurs entre 1999 et 2007 permettent, en utilisant des hypothèses raisonnables de taux de progrès technique et de coût moyen pondéré du capital, d'évaluer la relation entre les coûts d'un opérateur efficace et son volume de trafic, puis d'en déduire une estimation du coût incrémental d'une terminaison d'appel pour un opérateur efficace ;

- d'autre part, en utilisant le modèle « bottom-up » d'opérateur efficace métropolitain, il est possible de calculer un coût incrémental, comme la différence entre le coût total du réseau et le coût d'un réseau modélisé sans l'incrément correspondant. Cette différence peut ensuite être ramenée, le cas échéant, à la minute d'incrément. Cette méthode permet de mesurer le coût le coût incrémental de la terminaison d'appel en prenant comme incrément le trafic entrant.

L'ensemble de ces calculs donnent des résultats cohérents et permettent d'affirmer que le coût incrémental d'une terminaison d'appel d'un opérateur métropolitain se situe dans une fourchette comprise entre 1 et 2 centimes d'euros. Ce résultat provient de premières estimations et nécessite d'être affiné ultérieurement. On peut noter que la logique incrémentale donnerait des résultats bien inférieurs pour le coût incrémental d'une terminaison d'appel fixe, ce qui résulte du fait qu'une partie de la boucle locale radio mobile (capacitaire) est sensible au trafic.

L'Autorité précise qu'elle n'a pas utilisé, pour les calculs présentés ci-dessus, le modèle d'opérateur actif en outre-mer dans la mesure où celui-ci est mis pour la première fois en consultation publique. Elle note toutefois qu'il permet de confirmer cet ordre de grandeur en première analyse.

## **Annexe B : Notice d'utilisation pratique des modèles d'opérateur actif en métropole et en outre-mer**

*Cette notice est valable pour le modèle métropolitain et pour chacun des deux modèles d'opérateur actif en outre-mer : celui de la zone Antilles-Guyane et celui de la zone Réunion-Mayotte, en ajoutant respectivement les indices « \_AG » et « \_RM » aux noms des modules.*

Le modèle est organisé en quatre modules, qui doivent être décompressés dans un même répertoire.

Il est conseillé tout d'abord de désactiver le calcul automatique des fichiers Excel. Les quatre modules doivent être ouverts dans l'ordre en acceptant les liens entre les fichiers.

Dans le module *1 – Traffic*, vous pouvez choisir entre les scénarios de demande et éventuellement proposer dans la feuille Input de nouveaux scénarios, qui pourront être sélectionnés dans la feuille scenarios.

Pour lancer le calcul du modèle, utilisez la touche F9.

Les résultats les plus significatifs sont dans le module *4 – Service Cost*.

Pour évaluer le nombre d'éléments correspondant au déploiement réseau, il faut se reporter au module *2- Network*, à la feuille « *Asset demand for costs* » : le nombre de chacun des éléments à la fois triés par géotype et agrégés y est recensé.

Une présentation détaillée par module du modèle métropole est disponible en annexe B de la consultation publique du 8 juin 2007, ainsi que dans la documentation préparée par Analysys, jointe au fichier zip du modèle mis à jour.

Une présentation détaillée par module du modèle d'opérateur actif en outre-mer est disponible en annexe D de la présente consultation publique.

## Annexe C : Corrections apportées au modèle métropolitain depuis sa dernière publication

### Les corrections et améliorations apportées depuis la dernière consultation publique

Suite aux commentaires reçus depuis la publication de la précédente version du modèle ou à quelques erreurs détectées par l'Autorité, quelques formules et hypothèses du modèle ont été affinées ou corrigées. Ces corrections sont présentées ci-dessous.

#### • Module Network

- ✓ Feuille Param-2G, lignes 65 à 69 : la réduction de la taille des cellules pour le passage à l'Edge est maintenant lissée sur 4 ans afin de refléter le temps nécessaire au déploiement de cette technologie (les formules sont modifiées à partir de 1993, pour un impact nul, sauf sur les années lissées)
- ✓ Feuille Param-2G, lignes 147 à 151 : correction du lien pour la taille des cellules GSM 1800MHz, pour un impact très faible à nul
- ✓ Feuille Param-2G, case F693 : le nombre de canaux dédiés au GPRS dépend maintenant de l'opérateur
- ✓ Feuille Param- 3G : les nombres de secteurs maximum ont été modifiés pour les sites micro.
- ✓ Feuille Cost drivers : la formule des lignes 364 à 390 a été changée pour plus de clarté, sans impact
- ✓ Feuille Cost drivers, ligne 392 : le pourcentage « Proportion of all core traffic due to 2G core traffic » est maintenant calculé comme « 2G core traffic »/(« 2G core traffic » + « 3G core traffic »). L'impact est quasiment nul, ce facteur n'intervenant que dans la répartition des coûts entre 2G et 3G.
- ✓ Feuille Network design 2G, ligne 1427 (« 2Mbit/s ports per BSC (excl.utilisation) »): le pourcentage d'utilisation mis en dénominateur par erreur a été retiré. L'impact est nul.
- ✓ Feuille Network design 2G, L-365 : les formules vont chercher le pourcentage macro, micro ou pico adéquate, pour un impact très faible à nul
- ✓ Feuille Erlang, D6 : le titre table d'Erlang deuxième colonne a été changé pour plus de clarté (il devient « Number of channels required to provide traffic capacity and signalling »).

#### • Module Costs

- ✓ Feuille Parameters : le taux inséré dans la version précédente procédait d'une inversion entre taux nominal et taux réel, par rapport aux décisions de fixation de ce taux par l'ARCEP. Cette erreur a pu être corrigée. Elle correspond à un impact de l'ordre de 4%.

#### • Module Service Cost

Feuille HCA Service costs : ligne 2916, la formule devient « =G1527:AE1527\*\$I\$1677\*100/G\$1745:AE\$1745 ». Initialement, la ligne était une copie directe de la ligne précédente, il s'agit juste d'une correction de formule. L'impact est nul.



## **L'actualisation et la mise à jour du calibrage**

Le modèle affiche les résultats en euro réel. Il était sur une base 2006 et a été modifié pour passer sur une base 2008. Un certain nombre d'incohérences mineures sur les paramètres d'entrée par opérateur ont été corrigées. Le mark-up des coûts communs de la feuille « results » (Module 4) a été modifié à 4% (il était précédemment de 6%) pour prendre en compte la baisse de ce mark-up dans la comptabilité réglementaire.

Par ailleurs, certaines entrées du modèle générique sont modifiées du fait des nouvelles données recueillies lors de la construction du modèle d'opérateur des DOM, qui a permis d'effectuer un travail de mise en cohérence des coûts avec les DOM ou du fait de nouvelles données disponibles pour certains opérateurs. Notamment, certaines données d'entrées du module Trafic ont été mises à jour lorsque de nouvelles données (trafic et répartition par géotype, nombre de clients et usage, couverture...) ont été transmises par les opérateurs. La couverture est calibrée en pourcentage de la population couverte pour les géotypes dimensionnés par la capacité, et en pourcentage du territoire pour les géotypes ruraux. Concernant les coûts unitaires pour lesquels aucune nouvelle information n'est disponible, la donnée retenue est celle du modèle précédent actualisée.

## Annexe D : Présentation du modèle d'opérateur actif outre-mer par module

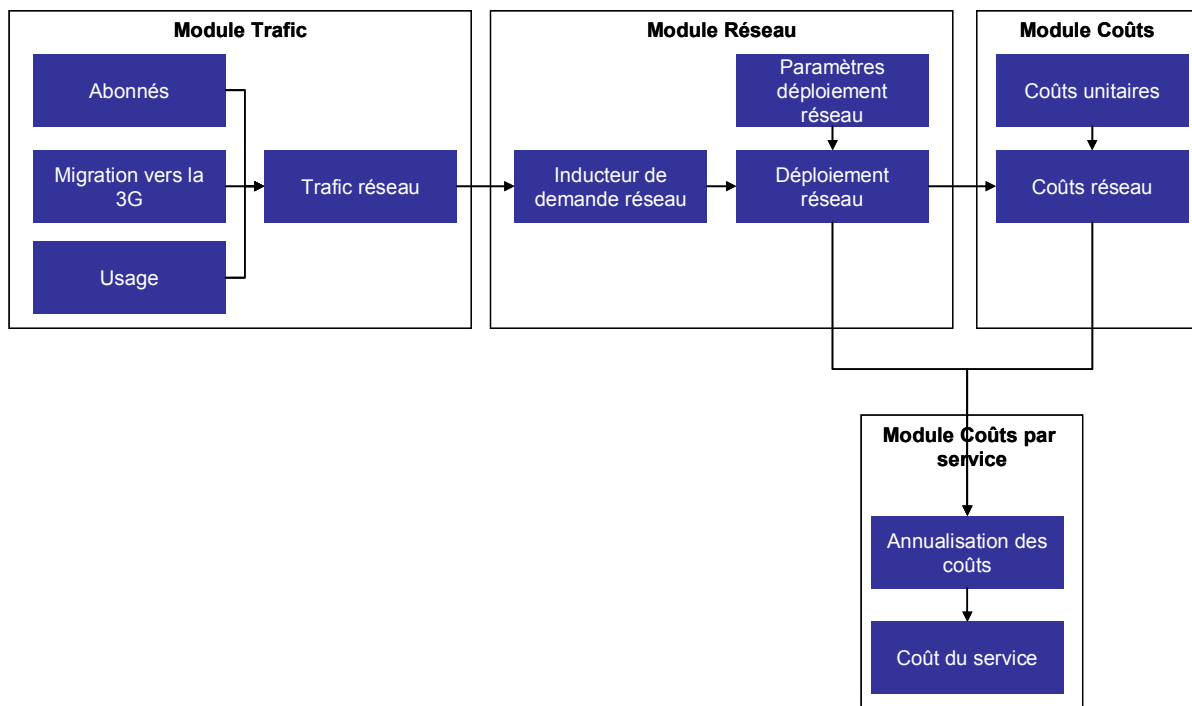
Source : Analysys, ARCEP, Marpij Associés

### Présentation générale

Le modèle est organisé en quatre modules :

- Le module **Traffic** calcule la demande réseau en terme de couverture de trafic et de clients ;
- Le module **Réseau** dimensionne un réseau d'un opérateur efficace permettant de satisfaire cette demande et calcule la matrice de routage des appels ;
- Le module **Coûts** calcule les investissements et les coûts d'exploitation du réseau dont le déploiement est modélisé dans le module précédent ;
- Le module **Coûts par service** calcule le coût lié à l'amortissement des actifs puis alloue les différents coûts aux différents services à partir notamment de la matrice de routage ;
- Un module complémentaire intitulé **Inputs** présente un récapitulatif des données d'entrée du modèle. Il n'est pas nécessaire de le décompresser pour le calcul du modèle.

### Structure du modèle



Ces modules sont présentés sous la forme de 4 classeurs Excel séparés et liés qui peuvent donc être étudiés indépendamment. Cependant une lecture globale est nécessaire pour comprendre l'ensemble des mécanismes mis en œuvre.

Les résultats du modèle pour l'ensemble des prestations sont présentés en valeur réelle pour 2007.

Le modèle comporte un volet 3G prospectif, qui est activé l'année du lancement de services 3G par l'opérateur modélisé. Les coûts des prestations 2G et 3G sont évalués séparément afin d'assurer une modélisation fine des coûts de réseau. Cependant l'ARCEP fixe un unique niveau de terminaison d'appel ou de terminaison SMS, indifférencié entre la 2G et la 3G, conformément au principe de neutralité technologique. C'est pourquoi le coût du service « voix entrante » est calculé comme la moyenne des coûts des services « entrant 2G » et « entrant 3G » pondérée par les nombres de minutes entrantes respectives 2G et 3G. Il en est de même pour le service « SMS entrant ». Ainsi, comme aucun opérateur n'a déployé de réseau 3G en 2007, les résultats du modèle en valeur réelle 2007 correspondent aux coûts des services 2G.

### *1) Le module Trafic*

Le but du module Trafic est d'obtenir des prévisions de demande pour la période couverte par le modèle.

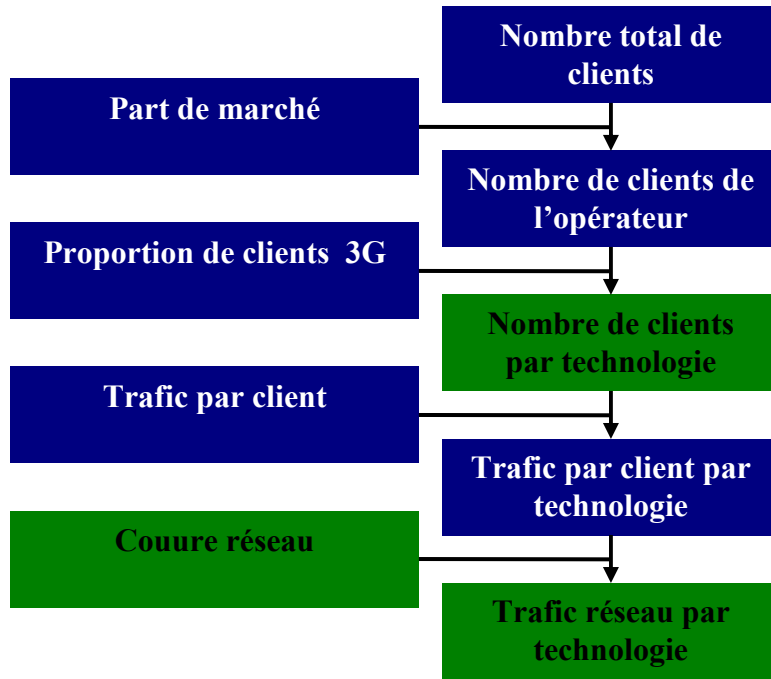
Les résultats de ce module sont utilisés pour modéliser le déploiement du réseau, qui est ensuite réalisé dans le module **Réseau**. Il s'agit :

- du trafic Réseau par géotype pour chaque service considéré dans le modèle ;
- du nombre de clients par technologie en distinguant entre 2G et 3G ;
- de la couverture réseau par géotype en distinguant entre 2G et 3G.

Ces paramètres ont été calibrés sur la partie historique avec les informations correspondant à la clientèle et à la couverture réseau fournies par les opérateurs.

Le principe de l'algorithme utilisé est représenté sur le diagramme suivant.

#### **Principales étapes de la modélisation réalisées dans le module Trafic**



Le classeur **Traffic** est composé des feuilles présentées ci-dessous :

### *Feuille Scenario*

Cette feuille permet de choisir le scénario calculé par le modèle en sélectionnant les hypothèses caractéristiques du scénario.

L'opérateur à modéliser est d'abord choisi manuellement dans la liste prédéfinie des opérateurs.

Au niveau des choix de couverture, cette feuille permet de sélectionner :

- la couverture 2G
- la couverture 3G
- la couverture HSDPA

En ce qui concerne la demande de l'opérateur, cette feuille permet de sélectionner :

- la proportion de clients 3G
- la part de marché de l'opérateur

En ce qui concerne le trafic de l'opérateur, cette feuille permet de sélectionner :

- le trafic voix moyen par utilisateur
- le surplus de trafic voix des clients 3G par rapport aux clients 2G (du fait que les premiers clients à adopter la 3G ont une consommation plus importante que la moyenne des clients)
- la proportion des clients 3G qui utilisent le service d'appels vidéo
- la proportion de minutes qui sont des appels vidéo lorsqu'une couverture 3G est disponible
- le nombre moyens de messages par clients

- le surplus de messages des clients 3G par rapport aux clients 2G (du fait que les premiers clients à adopter la 3G ont une consommation plus importante que la moyenne des clients)
- le trafic data moyen par utilisateur, en 2G et en 3G

### ***Feuille Inputs***

Cette feuille contient les différents paramètres de chacun des scénarios sélectionnés à la feuille « Scenario » et permet de les insérer dans le modèle.

Le calibrage de ces différents paramètres s'appuie pour chaque opérateur sur des données constatées ou communiquées dans le cadre de l'élaboration du modèle, puis sur des prévisions. Les données d'entrée de l'opérateur générique sont formées sur la base des données des différents opérateurs et correspondent majoritairement à des moyennes.

De façon plus détaillée, les paramètres « proportion d'abonnés 3G » et « part de marché » sont calibrés suivant la méthodologie explicitée au paragraphe « Feuille Subscribers » ci-dessous.

Les taux de couvertures sont issus des données transmises par les opérateurs, qui ont été retraitées à des fins de cohérence. La couverture en 2G de l'opérateur générique correspond à la moyenne de la couverture des opérateurs existants.

De manière prospective, les taux de couverture en 3G par géotype ont été estimés de façon à respecter les déclarations de couverture globale en population à horizon 2 ans et 5 ans des opérateurs dans leurs dossiers de demande d'attribution de licence 3G, ou à défaut de façon à respecter les obligations réglementaires (30% de couverture sous 2 ans, 70% de couverture sous 5 ans). Le déploiement en 3G est supposé commencer en zones urbaines et suburbaines denses puis s'étendre aux zones suburbaines et rurales à horizon 3 ou 4 ans.

Les trafics voix, SMS et data par abonné sont déterminés sur la partie historique à partir des volumes et des parcs constatés, et sur la base des informations communiquées par les opérateurs. Sur la partie prospective, les trafics s'appuient sur les prévisions des opérateurs et l'application d'une fonction logistique à deux paramètres (cible-vitesse). Pour l'opérateur générique, les trafics par abonné correspondent à une moyenne pondérée des trafics par abonné des opérateurs de la zone.

### ***Feuille Géotypes***

Le territoire sur lequel se déploie l'opérateur modélisé est découpé en quatre « géotypes » : le géotype urbain, le géotype suburbain dense, le géotype suburbain et le géotype rural.

La feuille « Géotypes » synthétise les informations pour chaque géotype : aire, population, part du trafic total.

Les géotypes ont été définis en collaboration avec les opérateurs mobiles de chaque zone, sur la base du découpage en zones IRIS de l'INSEE.<sup>23</sup> Chaque zone IRIS est associée à un géotype sur la base de la densité de population. Les bornes de densité de population varient

---

<sup>23</sup> Les zones IRIS correspondent à un découpage du territoire par l'INSEE qui est plus fin que la commune.

suivant qu'il s'agit de la zone Antilles-Guyane ou de la zone Réunion-Mayotte, comme indiqué dans le tableau suivant.

**Bornes de densité de population dans la définition des géotypes**

Densité de population (hab/km <sup>2</sup> )	Zone Antilles-Guyane	Zone Réunion-Mayotte
Rural	0-150	0-100
Suburbain	150-450	100-850
Suburbain dense	450-1500	850-2200
Urbain	>1500	>2200

Plusieurs zones IRIS ont été ensuite surclassées dans le géotype supérieur si elles correspondaient à une zone industrielle ou, sur la zone Antilles-Guyane, si elles appartenaient à une commune considérée comme touristique.

Sur Mayotte, un traitement spécifique au niveau des communes a été appliqué. Une ligne côtière virtuelle située à 1.3km de la mer sépare le territoire de chaque commune en une zone côtière et une zone d'arrière-pays. La population de la commune est ensuite répartie entre la zone côtière et l'arrière-pays d'après les connaissances terrain des opérateurs mobiles. La densité de population est ensuite calculée sur chaque zone côtière et arrière-pays afin de les classer dans les géotypes correspondants.

Sur la zone Antilles-Guyane, le géotype rural a fait l'objet d'une décote de superficie de 90%, afin de tenir compte de la Guyane, où une grande partie du territoire rural, composée de forêts vierges, ne peut faire l'objet d'activité de téléphonie mobile. En conséquence, le modèle simule le déploiement réseau de chaque opérateur sur un territoire restreint mais conforme aux réalités terrain.

**Feuille Subscribers**

Cette feuille fournit année par année le parc de clients de l'opérateur modélisé, pour chaque technologie (2G et 3G).

Grâce à des hypothèses de croissance de la population et de pénétration mobile, une prévision du nombre total d'abonnés mobiles sur la zone est proposée. Le nombre total d'abonnés mobiles est ensuite multiplié par la part de marché de l'opérateur, ce qui donne son nombre de clients.

Une hypothèse de partage du parc de l'opérateur entre la technologie 2G et la technologie 3G est ensuite introduite afin de déterminer le nombre de clients de chaque technologie.<sup>24</sup>

Les données de population sont issues des données INSEE départementales pour la période 1999 à 2006 (chiffres annuels). L'évolution de la population est ensuite extrapolée à partir de 2007 par la méthode des moindres carrés (fonction Tendence dans Excel).

<sup>24</sup> L'algorithme de la feuille Subscribers a été ainsi simplifié par rapport à l'algorithme du modèle métropolitain. Celui-ci déterminait le nombre d'abonnés 3G à partir d'une hypothèse sur le taux de churn et d'une hypothèse sur la proportion de « churners » adoptant la 3G. En l'absence de données, il a été estimé préférable de se baser sur les prévisions de parcs 2G et 3G fournies par les opérateurs mobiles et d'introduire une hypothèse plus simple portant sur la proportion annuelle d'abonnés 3G.

Le taux de pénétration mobile est estimé sur la base des prévisions de marché transmises par les opérateurs, avec une asymptote à 120% sur chaque zone (utilisation d'une fonction logistique simplifiée à deux paramètres : cible et vitesse).

La part de marché de chaque opérateur correspond, sur la partie historique, à la part de marché réelle constatée, puis converge vers une part de marché de long terme hypothétique. Celle de l'opérateur générique est constante et égale à 33%.

La proportion d'abonnés 3G de l'opérateur suit les prévisions éventuellement fournies par l'opérateur dans son dossier de demande d'attribution de licence 3G puis est extrapolée par une fonction logistique. Celle de l'opérateur générique correspond à une moyenne.

### ***Feuille Traffic***

Cette feuille permet d'estimer la demande des clients, en la répartissant selon les réseaux 2G ou 3G.

La première section de cette feuille est intitulée « Subscriber traffic ». Elle permet de calculer une demande annuelle totale des clients suivant qu'ils soient clients 2G ou 3G pour toutes les prestations à partir de la demande mensuelle par service, des proportions respectives d'*on-net*, d'entrants et de sortants.

La deuxième section est intitulée « Rebalancing of originating traffic on the basis of coverage ». Elle permet tout d'abord de répartir la demande 2G dans les géotypes où une couverture est disponible. Ensuite, elle permet de convertir le trafic 3G en trafic 2G pour tenir compte de l'absence éventuelle de réseau 3G :

- Tout d'abord, la demande totale de trafic 3G est calculée par géotype
- Pour chaque géotype et chaque service, la proportion de trafic d'un client 3G qui ne peut pas être originaire du réseau 3G est égale à la proportion de zones couvertes en 2G et non couvertes en 3G par rapport à la couverture totale en 2G (par géotype)
- Un tableau permet de fixer en plus la proportion du trafic d'un client 3G qui passe par un réseau 2G pour des raisons autres que des raisons de couverture (par choix de l'opérateur par exemple)
- Les deux éléments précédents permettent de calculer le trafic total des clients 3G qui utilise le réseau 2G, et celui qui utilise effectivement le réseau 3G.

La troisième section est intitulée "Rebalancing on-net calls where the originating party is on its own network". Elle permet de tenir compte du fait qu'un appel compté comme on-net peut en fait utiliser le réseau 2G et le réseau 3G, et que techniquement, il est plus correct de le séparer en un appel entrant sur une technologie et un appel sortant sur l'autre.

On ne s'intéresse ici qu'aux appels issus de clients qui ne sont pas en situation de roaming. On calcule la proportion d'appels on-net issus d'un client 2G qui restent sur le réseau 2G : c'est la proportion d'appels on-net entre deux abonnés 2G sommée à la proportion d'appels d'un abonné 2G vers un abonné 3G qui est en roaming sur le réseau 2G.

On calcule la proportion d'appels on-net 3G qui restent sur le réseau 3G : c'est la proportion d'appels on-net entre deux abonnés 3G diminué de la proportion d'abonnés 3G en roaming sur le réseau 2G.

Les trafics sont corrigés :

- Les appels on-net sont corrigés grâce aux calculs précédents.
- Le nombre d'appels entrants 2G est augmenté des appels issus des clients 3G (vers un client 2G) et des appels vers les clients 3G qui sont en roaming sur le réseau 2G.
- Le nombre d'appels sortant 2G est augmenté des appels on-net 2G qui sont des appels vers des clients 3G qui ne sont pas en situation de roaming.
- Le nombre d'appels entrants 3G est augmenté de la proportion d'appels on-net issus de clients 2G appelant en fait un client 3G qui n'est pas en situation de roaming.
- Le nombre d'appels sortants 3G est augmenté du nombre d'appels on-net de clients 3G qui sont des appels vers des clients 2G ou des clients 3G en situation de roaming.

La quatrième section est intitulée “Rebalancing of calls originating from subscribers that are roaming on a 2G network”. Elle permet de corriger les trafics pour les appels issus de clients 3G qui sont en fait en situation d'itinérance sur un réseau 2G :

On prend les équivalents de trafics 2G des trafics 3G initiaux (par exemple, en 2G, les appels vidéo deviennent des appels voix). On fait les retraitements qui correspondent aux cas on-net (comme dans la section précédente). On trouve les trafics réseaux 2G et 3G finaux.

Une cinquième section intitulée “Overall check - is all traffic accounted for?” permet de vérifier que l'ensemble du trafic est bien comptabilisé.

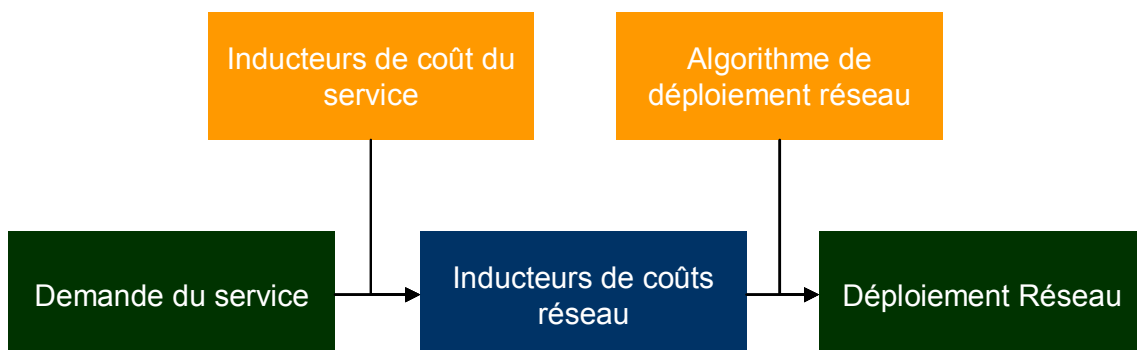
Une sixième section intitulée “Increase in 3G data traffic due to HSDPA launch” permet de modéliser un scénario où le HSDPA est déployé et le trafic de données 3G est plus important.

## 2) *Le module Réseau*

Ce module permet d'estimer pour chaque type d'éléments de réseau le nombre d'actifs (i.e. d'équipements) qui doivent être déployés pour répondre à une demande donnée. La construction d'un tel modèle est nécessairement simplificatrice : il ne s'agit donc pas de reproduire exactement l'ensemble des pratiques de déploiement des opérateurs de réseaux mobiles, mais bien de proposer un algorithme de déploiement réaliste mais d'une relative simplicité afin de comprendre, dans leurs grandes masses, les coûts supportés par les opérateurs mobiles.

Le principe de l'algorithme utilisé est représenté sur le diagramme de la figure suivante.

Etapes de la modélisation réalisées dans le module Réseau





Le classeur **Réseau** est composé des feuilles présentées ci-dessous :

### ***Feuille Linked inputs***

Cette feuille reprend les informations du module trafic que le déploiement réseau doit assurer : le trafic par géotype, la couverture 2G et 3G par géotype, le nombre de clients.

### ***Feuille Params – 2G***

Cette feuille contient les paramètres caractéristiques au déploiement d'un réseau 2G tels que :

- la disponibilité des fréquences,
- les probabilités de blocage du réseau,
- les paramètres de compression et de capacité pour la voix et la donnée,
- la durée moyenne des différents types d'appel,
- la superficie couverte par les cellules,
- les types de cellules (macro, 900, 1800...),
- le nombre de TRX,
- la largeur de bande disponible,
- le nombre de BTS par site,
- les caractéristiques des différents éléments de cœur de réseau.

Le calibrage de ces paramètres est issu des informations qualitatives et quantitatives fournies par les opérateurs dans le cadre de l'élaboration du modèle. Certains paramètres ont donc été adaptés aux opérateurs des DOM :

- rayon des cellules<sup>25</sup> et trafic par type de cellules ;
- localisation et performance des équipements : BSC, MSC.

En revanche, les paramètres d'ingénierie type (taux de blocage, durée et nombre d'appels, dimensionnement TRX...) ont été repris du modèle métropolitain.

### ***Feuille Params – 3G***

Comme pour les paramètres 2G, cette feuille contient les paramètres caractéristiques du déploiement d'un réseau 3G, à savoir :

- le taux de blocage de l'interface Air et de l'interface Réseau ;
- les paramètres pour le trafic (codage, durée d'appels,...) ;
- les paramètres de configuration des NodeB et du réseau de collecte ;
- les paramètres de configuration des RNC, des MSC et des différentes plateformes de services.

En attendant la mise à jour du volet 3G à partir de données réelles des opérateurs, les valeurs du modèle métropolitain ont été reprises.

---

<sup>25</sup> Contrairement à la métropole, et suite au retour d'opérateurs, il est fait l'hypothèse que l'introduction de l'EDGE n'a pas d'impact sur la taille des cellules.

### Feuille Params – other

Cette feuille contient les paramètres caractéristiques des éléments de réseau partagés entre les réseaux 2G et 3G tels que les sites, les liens de collecte BTS-BSC (backhaul), les commutateurs, la transmission de cœur de réseau et les serveurs.

Les paramètres retenus sont :

- un partage de site à 85% entre réseaux 2G et 3G ;
- une répartition entre liaisons louées et faisceaux hertziens dans le réseau de collecte BTS-BSC qui reprend les paramètres des opérateurs, avec une collecte faisceaux hertziens/liaisons louées calculée pour l'opérateur générique comme la moyenne des données des opérateurs.
- une transmission sur le cœur de réseau en liaisons louées uniquement ;
- le nombre et les performances des équipements s'appuient sur les données des opérateurs.

### Inducteurs de coût (Cost drivers)

Cette feuille permet de convertir le trafic généré par la demande en inducteurs de coûts des différents éléments de réseau.

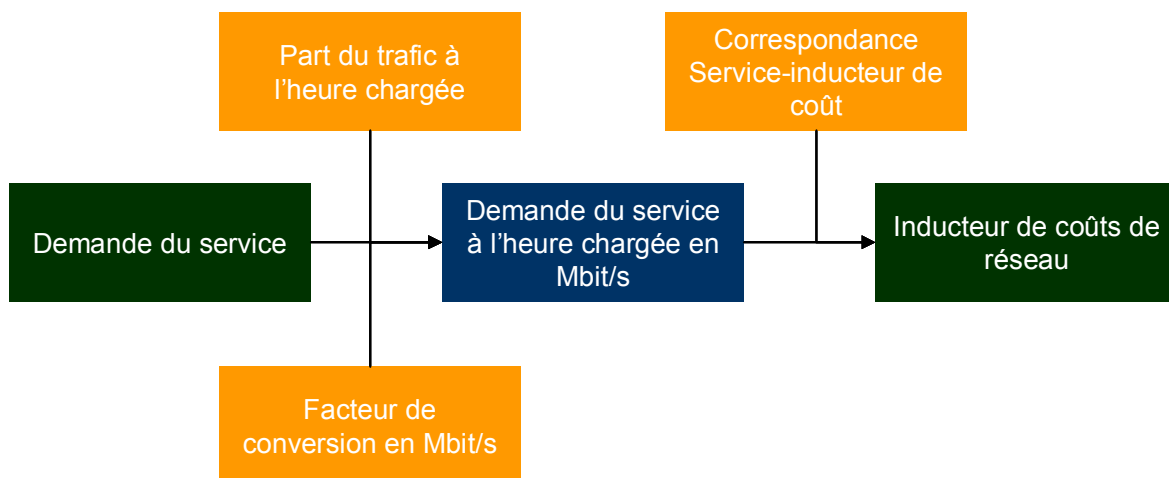
Le trafic à l'heure pleine est tout d'abord calculé (en minutes de voix ou de visiophonie, en SMS ou en Mbit de données), puis converti en Mbit/s. Pour certains éléments de réseau tels que les HLR, l'inducteur de coût n'est pas le trafic mais le nombre de clients. Le trafic exprimé en Mbit/s et le nombre de clients correspondent aux deux inducteurs de coûts retenus dans le modèle.

Ensuite, les usages relatifs des services pour les différents inducteurs de coûts du réseau sont calculés (pour le MSC ou pour la transmission cœur de réseau notamment).

Enfin une matrice associe les services aux inducteurs de coûts du réseau. L'ensemble du trafic de l'heure pleine est converti sur ces inducteurs de coûts.

Les éléments pour lesquels les inducteurs de coûts peuvent varier par géotypes sont traités séparément (trafic radio par exemple).

#### Calcul des inducteurs de coûts



Cette feuille comprend également une matrice de routage des appels spécifique à chaque zone et à chaque opérateur, pour la partie relative à l'utilisation du réseau inter-MSC.

Sur la zone Antilles-Guyane, il est considéré que chaque MSC dans chaque département est un point d'interconnexion, dès lors

- le trafic entrant/sortant (hors trafic On-Net) utilisant le réseau inter-MSC est relativement faible (environ 5% du trafic)
- le trafic On-Net utilisant ce réseau est d'environ 10% (c'est-à-dire que 90% des appels sont intra département).

Sur la zone Réunion-Mayotte, le trafic Réunion-Mayotte est compté au travers de l'utilisation du lien satellite.

Dès lors, seul le trafic intra-Réunion est pris en compte pour le réseau inter-MSC.

Pour l'opérateur générique, il y a deux MSC à la Réunion. Tout comme dans la zone Antilles-Guyane, nous considérons que chaque MSC est un point d'interconnexion, dès lors :

- le trafic entrant/sortant (hors trafic On-Net) utilisant le réseau inter-MSC est relativement faible (environ 5% du trafic)
- le trafic On-Net utilisant ce réseau est d'environ 10% (c'est-à-dire que 10% des appels sont à destination d'abonnés raccordés à l'autre MSC).

### ***Feuille Reasonable growth inputs***

Cette feuille inclut des données d'entrée telles que l'utilisation des éléments de réseau, le facteur « scorched node » qui permet de prendre en compte les contraintes de déploiement des opérateurs, et l'anticipation d'achat des équipements (facteur half-planning period)

Les paramètres de cette feuille ont été ajustés afin de refléter le déploiement réel des opérateurs en 2007.

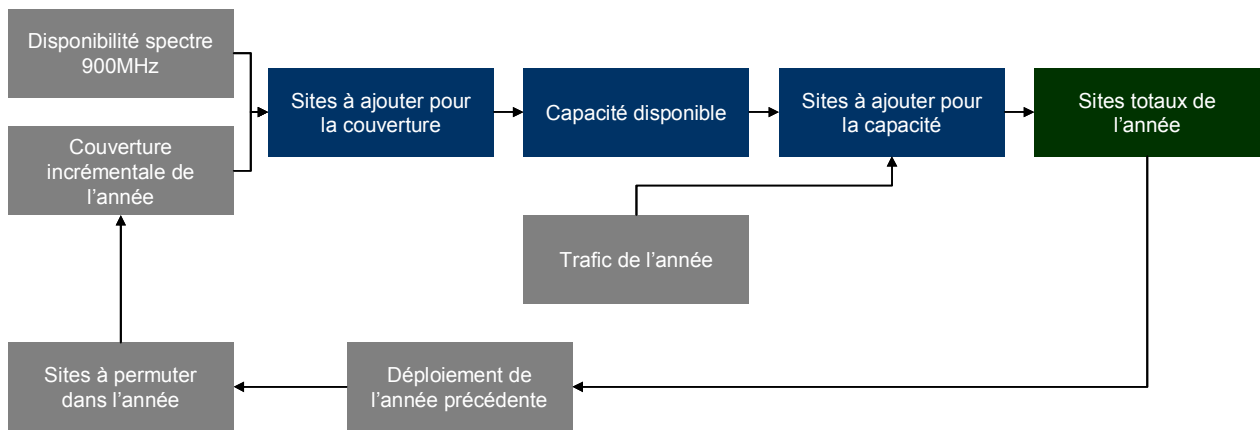
### ***Feuille Network design – 2G***

Cette feuille permet de calculer le nombre d'éléments de réseau 2G nécessaires pour satisfaire la demande déterminée dans le module Trafic (nombre de clients, trafic des clients, couverture).

Tout d'abord, le nombre de stations de bases nécessaires est dénombré en calculant successivement :

- le nombre de sites nécessaires pour assurer le réseau de couverture. Ce réseau de couverture est effectué à l'aide de macro cellules 900 MHz (pour l'opérateur générique) ;
- la capacité des sites des cellules macro en 900 et en 1800 MHz ;
- la demande par géotype ;
- la capacité incrémentale nécessaire qui est alors répartie selon les types de cellules.
- le nombre de sites nécessaires pour écouler cette capacité, ce qui permet enfin d'estimer le nombre total de sites nécessaires.

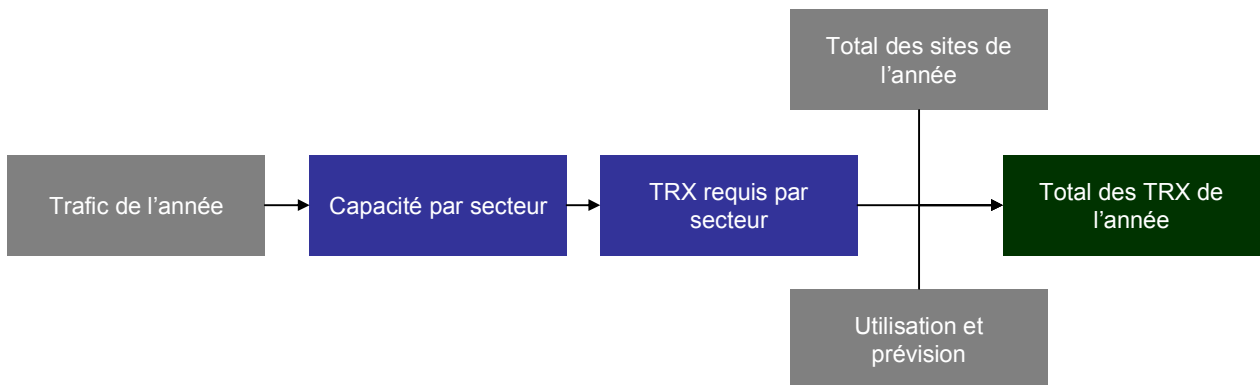
### Calcul du nombre de sites



Remarque : la signalisation est prise en compte en isolant les canaux réservés (1/8 des canaux est attribué à la signalisation tandis qu'un canal par secteur est réservé au GPRS) et en modifiant la table de conversion en Erlangs pour tenir compte de cette pré-allocation.

Ensuite, le nombre de TRX nécessaires par type de cellules est calculé à partir de la capacité requise par rapport à l'année précédente et de la capacité moyenne d'un secteur.

### Calcul du nombre de TRX



Le nombre de BTS est calculé à partir du nombre total de sites et du nombre moyen de BTS par site.

Le réseau de collecte BTS-BSC est calculé en nombre de liens 2Mbit/s par site, à partir du trafic du site.

Les BSC sont dimensionnés à partir du nombre de TRX du réseau radio. Les ports sont par contre dimensionnés en fonction du nombre de liens de collecte d'une part, et du nombre de BTS d'autres part, avec prise en compte d'un facteur d'utilisation des BSC.

Note : le modèle calcule le nombre de ports MSC-BSC. Ces chiffres ne sont pas utilisés dans le calcul du coût final du BSC car les opérateurs n'ont pas détaillé le coût du BSC. Il est considéré que le coût annoncé du BSC comprend tous les sous-items BSC qui sont prévus dans le modèle. En revanche, le nombre de ports est utilisé pour le dimensionnement des liens de transmission.

Une BSC peut être colocalisée au MSC ou distante. Dans ce dernier cas, il est fait l'hypothèse que les BSC distantes sont raccordées au MSC par des liaisons louées.

Les MSC sont dimensionnés en fonction d'un déploiement minimal en terme d'abonnés et de trafic mais aussi en fonction du nombre de mises à jour de localisation, du nombre de tentatives d'appels, du nombre de BSC gérées. L'architecture de l'opérateur générique considère :

- sur la zone Antilles-Guyane, un déploiement d'un MSC par département ;
- sur la zone Réunion-Mayotte, un déploiement de 2 MSC non colocalisés à la Réunion et un MSC à Mayotte. Le déploiement du MSC à Mayotte est forcé dans le modèle à la date du déploiement sur cette île.

Note : le modèle calcule le nombre de ports MSC-BSC, inter-MSC, MSC vers réseaux tiers. Tout comme pour les BSC, ces chiffres ne sont pas utilisés dans le calcul du coût final du MSC mais utilisés pour le calcul des liens de transmission.

Les SGCN et GGSN sont dimensionnés en fonction du trafic de données et d'un nombre de sessions actives à l'heure chargée. Le nombre d'équipements est calculé ensuite en fonction des performances et d'un taux d'utilisation. La politique de chaque opérateur est reprise pour le déploiement minimal. Deux équipements sont déployés pour l'opérateur générique pour assurer une redondance minimale.

Le nombre de SMSC est calculé à partir du nombre de messages à l'heure pleine.

### ***Feuille Network design – 3G***

L'algorithme utilisé pour le déploiement de la 3G correspond à l'algorithme utilisé dans le modèle métropolitain et est proche de celui qui est utilisé pour le réseau 2G. Cette hypothèse est une simplification de la réalité effective du déploiement 3G des opérateurs mobiles qui optimisent leurs réseaux pour tenir compte des différentes catégories de services utilisant l'interface radio et des différentes contraintes de ces services : probabilité de blocages différentes, latence... Cependant, les algorithmes de déploiement effectivement utilisés par les opérateurs sont en général confidentiels et très complexes à mettre en œuvre.

Afin de répondre aux impératifs de transparence et de simplicité, le modèle utilise une approche similaire à celle développée pour le réseau 2G. Le dimensionnement des équipements est effectué selon les règles suivantes :

- NodeB : en fonction de la demande en trafic et de la couverture, calcul du nombre de sites, de secteurs et de *Carriers*, sur une base incrémentale annuelle avec prise en compte d'un taux d'utilisation ;
- Réseau de collecte NodeB-RNC : en fonction du trafic par site ;
- RNC : en fonction du nombre de NodeB par RNC et des trafics en mode commuté et mode paquet, calcul du nombre d'équipement et de ports *NodeB-facing* et *Core-facing* ; avec prise en compte de la localisation du RNC (colocalisé ou distant) ;
- MSC, GGSN, SMSC : dimensionnés de façon identique aux équipements équivalents du réseau 2G.

### ***Feuille Network design – other***

Cette feuille permet de tenir compte du partage des sites entre les réseaux 2G et 3G. Ce partage implique non seulement une réduction du nombre de sites mais aussi une mutualisation des liens de collecte.

Le trafic du cœur de réseau est également dimensionné sur l'ensemble du trafic 2G et 3G.

Le cœur du réseau est modélisé sur la base d'utilisation de liaisons louées uniquement :

- sur la zone Réunion-Mayotte : anneaux STM-1 sur l'île de la Réunion et liaison satellite pour le lien Réunion-Mayotte ;
- sur la zone Antilles-Guyane : anneaux STM-1 pour le lien inter-MSA.

Les plateformes IN, HLR, VMS et NMS sont dimensionnés à partir du nombre total d'abonnés et sont partagés entre réseaux 2G et 3G.

### ***Feuille Asset demand for costs***

Cette feuille récapitule de manière exhaustive le nombre d'éléments requis chaque année pour le déploiement du réseau.

### ***Feuille Element output***

Cette feuille rassemble les résultats du module Réseau : Trafic par type de prestation, facteurs de routage, facteurs d'utilisation des différents éléments de réseau.

Ces éléments ne sont pas utilisés directement dans cette version du modèle mais recalculés dans les feuilles où ils sont nécessaires.

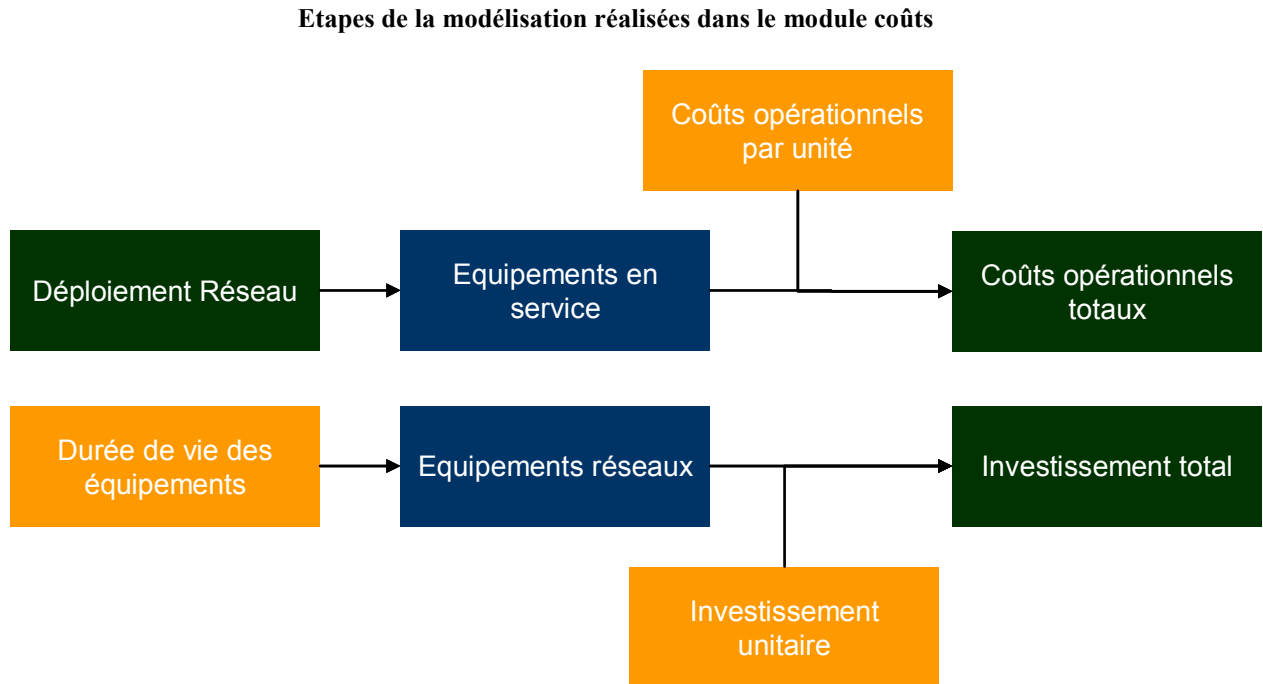
### ***Feuille Erlang B***

Cette feuille inclut les tables de conversions en Erlangs-B. Les différentes colonnes permettent de tenir compte de la signalisation et du traitement du GPRS.

### 3) Le module Coûts

Le module Coûts calcule l'investissement (CAPEX) et les dépenses opérationnelles (OPEX) requis pour le déploiement du réseau tel que modélisé au niveau du module Réseau.

Le principe de l'algorithme utilisé est représenté sur le diagramme de la Figure 4.



Le classeur **Coûts** est composé des feuilles présentées ci-dessous :

#### ***Feuille Parameters***

Cette feuille permet de rentrer un certain nombre de paramètres comme l'inflation, le coût du capital, la durée de vie des équipements et des ratios d'exploitation.

Les durées de vie rentrées dans cette feuille sont les durées de vie économiques plutôt que les durées comptables. Ces durées économiques font référence à la période après laquelle il est plus pertinent d'un point de vue économique de remplacer un équipement et d'en supporter les CAPEX plutôt que de payer des OPEX pour le maintien de ces équipements en service. Ces durées de vie ont été reprises du modèle métropolitain.

#### ***Feuille Asset demand for costs***

Cette feuille permet de lisser la demande en équipements afin de ne pas avoir des diminutions et augmentations successives du nombre d'éléments de réseau. Un seul pic par type d'éléments est possible : le nombre d'éléments croît avant ce pic et décroît ensuite.

#### ***Feuille Unit investment***

La valeur de l'investissement est calculée en prenant en compte la variation intrinsèque des coûts unitaires des équipements grâce au prix de l'actif moderne équivalent (MEA). Le MEA prend également en compte, au delà des variations temporelles des prix des équipements, l'évolution de la capacité de ces derniers. Par exemple, le MEA sera identique,

égal à -50% si le prix d'un équipement HLR a été divisé par deux à capacité inchangée, et si la capacité d'un équipement HLR a été multipliée par 2 à prix constant.

Le coût unitaire des équipements s'appuie principalement sur les données fournies par les opérateurs des DOM. Les coûts unitaires supportés par l'opérateur générique correspondent à la moyenne des coûts unitaires de l'ensemble des opérateurs des DOM (les deux zones confondues). Néanmoins, certains coûts ont été écartés de la moyenne lorsqu'ils correspondaient à une spécificité de l'opérateur ou lorsqu'ils apparaissaient nettement plus bas que les coûts déclarés par les autres opérateurs des DOM et par les opérateurs métropolitains.

Pour les postes de coûts non renseignés, les coûts unitaires de l'opérateur générique métropolitain (mis à jour, exprimé en réel 2007) ont été repris par défaut. Ils sont identifiables à l'aide d'un code couleur.

Enfin, certains postes de coûts ont fait l'objet de calculs propres, en raison d'hétérogénéités de capacité entre opérateurs notamment :

- Main Switch Sites : Buildings (Switch Buildings preparation): à partir du prix local des loyers
- HLR : 2€/abonné (donnée constructeur) avec une capacité de 400 000 abonnés, mais un minimum de 2 HLR pour la redondance
- VMS : 8€/abonné (moyenne opérateurs) avec une capacité de 200 000 abonnés
- IN : 9.5€/abonné (moyenne opérateurs) avec une capacité de 200 000 abonnés
- NMS : 10% du CAPEX des équipements du cœur de réseau (BSC, MSC) avec une capacité de 1 000 000 abonnés

Ainsi, les capacités et performances des équipements du modèle métropolitain ont été adaptées pour tenir compte de la réalité des DOM.

En ce qui concerne le volet prospectif 3G, en l'absence d'informations, les coûts unitaires ont par défaut été calibrés sur les coûts de l'opérateur générique métropolitain.

### ***Feuille Total investment***

L'investissement total est obtenu par multiplication de l'investissement unitaire par le nombre d'éléments achetés.

### ***Feuille Unit expenses / Total expenses***

Ces deux feuilles réalisent les mêmes opérations pour les coûts opérationnels.

Les opérateurs ayant fourni assez peu d'informations, les OPEX unitaires sont calculés sur la base des ratios OPEX/CAPEX de l'opérateur générique métropolitain, auquel un mark-up de 10% est appliqué afin de tenir compte du contexte spécifique local (vie chère), exception faite des OPEX des sites radio qui résultent d'une moyenne entre opérateurs des DOM.

Les frais de licence 2G et 3G de l'opérateur apparaissent sur la feuille Unit Expenses. En 2G, ils sont évalués annuellement sur la base du prix par canal par an et par territoire et du nombre de canaux possédés par l'opérateur. En 3G, ils sont évalués annuellement sur la base du prix par MHz par an et par territoire et du nombre de MHz octroyés à l'opérateur. A ceux-ci, s'ajoute la redevance annuelle de 1% du chiffre d'affaires 3G. Celui-ci est évalué sur la base des prévisions de chiffres d'affaires fournies par les opérateurs dans leur dossier de demande

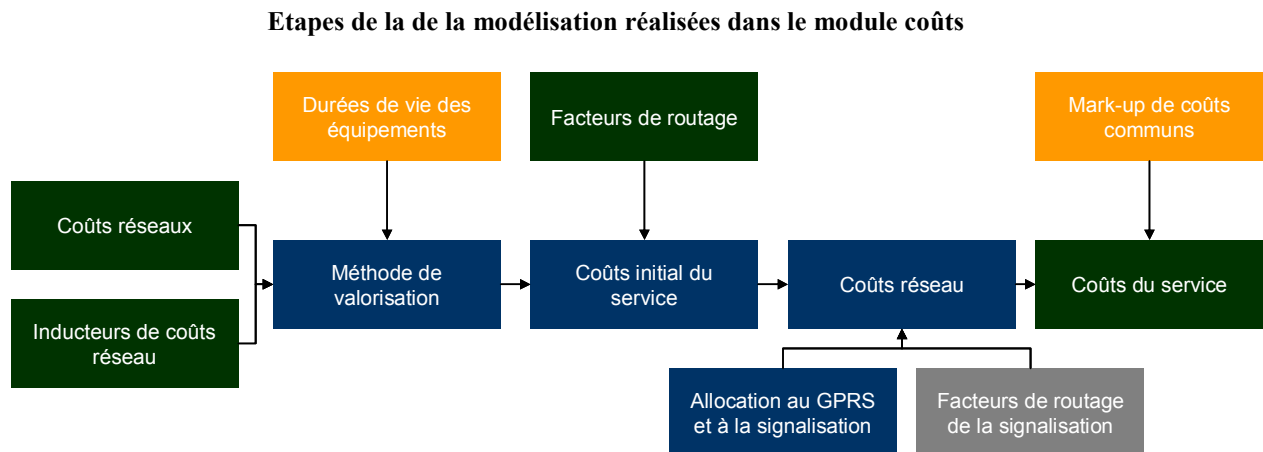


d'attribution de fréquences 3G. En l'absence d'informations et pour l'opérateur générique, la redevance est une moyenne des prévisions de redevance des autres opérateurs.

#### 4) *Le module Coûts par service*

Le module Coûts par service permet d'allouer les coûts aux services en valorisant les actifs par la méthode des coûts historiques, qui est utilisée en comptabilité réglementaire.

Le principe de l'algorithme utilisé est représenté sur le diagramme de la figure ci-dessous.



Le classeur Coûts par service est composé des feuilles présentées ci-dessous :

#### *Feuille Signalling*

Cette feuille permet d'allouer les coûts de la signalisation sur les prestations correspondantes par le calcul direct de la charge de signalisation de chacun des services.

#### *Feuille HCA*

Cette feuille calcule les coûts des différents éléments avec la méthode de dépréciation historique qui, comme rappelée précédemment, est utilisée dans le cadre de l'élaboration des restitutions comptables transmises à l'ARCEP (HCA pour Historical Cost Accounting). Elle calcule successivement la dépréciation historique, le coût du capital et les coûts d'exploitation.

#### *Feuille HCA Service*

Cette feuille alloue les coûts aux différents services en séparant –en amont- les coûts de signalisation qui font l'objet d'une allocation spécifique (voir figure ci-dessous).

### Principe de l'allocation des coûts aux services

