




# Modèle technico-économique des coûts de la terminaison d'appel fixe en France



Consultation publique sur le modèle mis à jour  
18 juillet au 18 septembre 2013

## **Préambule : modalités pratiques de consultation publique**

La présente consultation publique est ouverte du 18 juillet au 18 septembre 2013 à 17h. L'avis des acteurs du secteur, utilisateurs finals ou opérateurs, est sollicité sur les évolutions apportées à la structure, aux données d'entrée et au calibrage du modèle (composé de trois fichiers Excel liés et indissociables), décrites dans le présent document. Ce document, le modèle et la documentation du modèle en question sont téléchargeables sur le site de l'Autorité.

L'Autorité signale que les données d'entrée ont fait l'objet d'un questionnaire informel préliminaire adressé aux principaux opérateurs fixes. Il leur a été demandé de les mettre à jour et de discuter la validité de certaines hypothèses et prévisions formulées en 2011.

Les réponses doivent être transmises à l'Autorité de préférence par e-mail à l'adresse électronique suivante : [modelefixe.2013@arcep.fr](mailto:modelefixe.2013@arcep.fr). A défaut, elles peuvent être transmises par courrier à l'adresse suivante :

Réponse à la consultation publique sur la modélisation technico-économique des coûts de la terminaison d'appel fixe en France

À l'attention de Monsieur Benoit Loutrel, directeur général

Autorité de régulation des communications électroniques et des postes

7, square Max Hymans

75730 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.

L'Autorité souligne que les niveaux de coûts de terminaison d'appel en sortie du modèle – qui pourra encore évoluer à la suite de la présente consultation publique – ne préjugent pas des résultats de l'exercice de tarification de la prestation de terminaison d'appel fixe qui sera mené fin 2013. Elle rappelle par ailleurs que les coûts modélisés se rapportent principalement aux fonctions réseaux.

*NB : Afin d'en faciliter le parcours et l'évaluation, les sections du modèle ayant fait l'objet de modifications structurelles ont été marquées en bleu tandis que celles ayant fait l'objet d'une mise à jour des données d'entrée ont été marquées en vert.*

## 1. Contexte

L'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ci-après « l'Autorité ») a adopté la décision n° 2011-0926 d'analyse des marchés pertinents de la téléphonie fixe en date du 26 juillet 2011. Par cette décision, l'Autorité a imposé pour la période 2011-2014 (troisième cycle d'analyse) des obligations aux opérateurs fixes métropolitains et ultramarins désignés comme exerçant une influence significative sur les marchés pertinents de la terminaison d'appel.

A cette occasion, l'Autorité a mis en œuvre la Recommandation de la Commission européenne du 7 mai 2009 sur le traitement réglementaire des tarifs de terminaison d'appels fixe et mobile dans l'Union européenne, en fixant une cible symétrique (i.e. identique pour tous les opérateurs) pour les tarifs de terminaison d'appel fixe, reflétant les coûts incrémentaux encourus par un opérateur générique efficace et purement NGN. Pour cela, l'Autorité s'est appuyée sur un modèle permettant de calculer une telle référence de coûts, ayant fait l'objet de deux consultations publiques, et publié début 2011.

En prévision du quatrième cycle d'analyse des marchés pertinents de la terminaison d'appel fixe, l'Autorité a entrepris la mise à jour dudit modèle afin de déterminer et fixer un nouvel encadrement tarifaire pluriannuel pour cette prestation, couvrant la période 2014-2017.

## 2. Principales évolutions du modèle

L'Autorité a souhaité conserver la structure du modèle technico-économique existant, à savoir l'articulation en trois modules successifs (marché, dimensionnement réseau, coûts réseau) et les principes de modélisation (modélisation pluriannuelle, méthodes d'amortissement, etc.).

Certaines évolutions ont cependant été apportées au modèle publié en 2011. Ces dernières portent essentiellement sur deux thèmes, qui font chacun l'objet d'une partie de ce chapitre. Tout d'abord, l'Autorité propose d'intégrer une nouvelle brique fonctionnelle modélisant l'interconnexion en mode IP natif. Ensuite, ont été prises en compte les réponses formulées par les acteurs au questionnaire portant sur la mise à jour des données d'entrée du modèle.

Les sous sections qui suivent détaillent les principales évolutions du modèle. La documentation du modèle a été enrichie et adaptée, de façon à refléter ces évolutions.

### 2.1. L'interconnexion en mode IP natif

Une nouvelle brique fonctionnelle permettant de modéliser une interconnexion en mode IP natif (interface SIP<sup>1</sup>) a été intégrée au modèle. Pour rappel, dans le modèle de 2011, l'interconnexion est réalisée en mode TDM<sup>2</sup>, avec conversion TDM-IP pour le trafic sortant (et réciproquement IP-TDM pour le trafic entrant) à l'interface d'interconnexion.

Cette mise à jour se traduit, comme schématisé ci-dessous, par l'ajout de nouvelles plateformes, I-SBC<sup>3</sup> et PE router<sup>4</sup>, capables de gérer l'interconnexion IP au niveau de chaque point d'interconnexion de l'opérateur générique efficace.

---

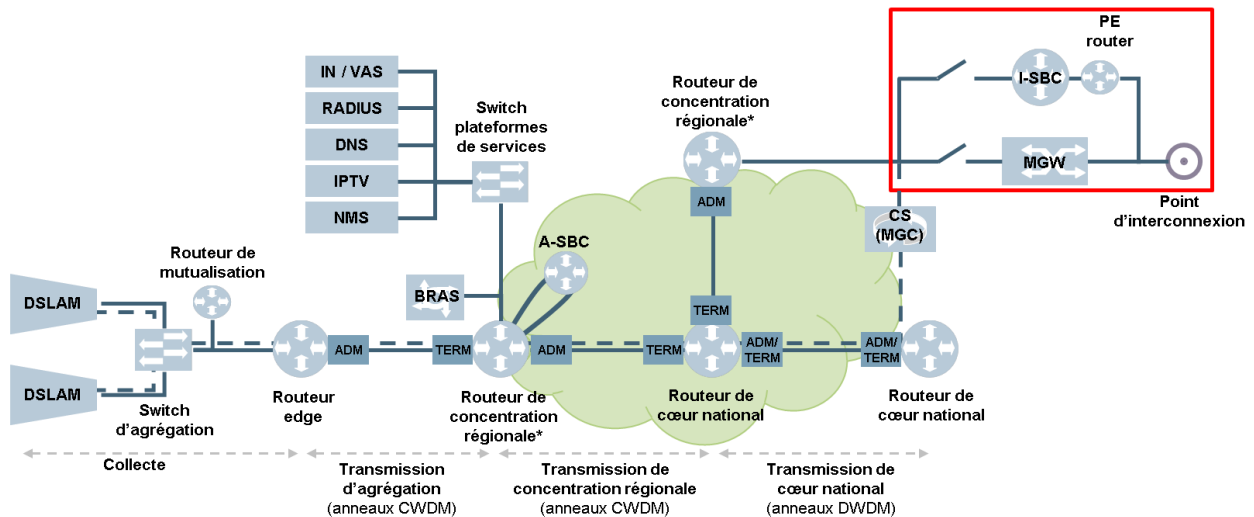
<sup>1</sup> *Session Initiation Protocol.*

<sup>2</sup> *Time Division Multiplexing.*

<sup>3</sup> *Interconnection-Session Border Controller.*

<sup>4</sup> *Provider Edge Router.*

Dans la réalité, la transition des architectures d'interconnexion réelles du mode TDM vers le mode IP prendra plusieurs années. Afin d'en tenir compte, l'architecture d'interconnexion TDM, reposant sur un équipement de type Media Gateway (MGW), est maintenue en parallèle dans le modèle, qui reflète une bascule progressive du trafic du mode TDM vers le mode IP.



**Figure 1 : Architecture du modèle proposé par l'Autorité**

Dans la documentation jointe au questionnaire adressé aux opérateurs pour la mise à jour du modèle, l'Autorité explique que les nouveaux équipements I-SBC et PE router présentent, respectivement, les mêmes caractéristiques techniques que les A-SBC<sup>5</sup> et les routeurs de cœur national (présents dans le modèle de 2011) en termes de châssis, de cartes et de ports. Les références de trafic utilisées pour leur dimensionnement sont en revanche différentes, par construction.

Par souci de simplification, l'Autorité n'a pas retenu la remarque d'Orange, dans sa réponse au questionnaire préliminaire, qui faisait état d'une différence de critère de dimensionnement réel entre l'I-SBC et l'A-SBC : nombre d'enregistrements et nombre de sessions, respectivement, pour l'un et pour l'autre. Il apparaît en effet toujours possible, dans un modèle théorique, de rapporter les données de trafic à un nombre d'enregistrements ou un nombre de sessions, moyennant l'utilisation d'un facteur de conversion approprié.

**Question 1. : L'Autorité invite les acteurs à se prononcer sur la pertinence de la solution proposée pour la modélisation de l'interconnexion en mode IP natif.**

## 2.2. Les données d'entrée

### 2.2.1. Module Marché

Dans le module *Marché*, ont été mis à jour :

<sup>5</sup> Access-Session Border Controller.

- les données macroéconomiques et les géotypes ;
- les données relatives aux volumes d'accès et de trafic ;
- les projections concernant la part des services fournis sur IP (accès) et le taux de pénétration de l'IPTV.

Les parties du module ayant évolué se situent dans les onglets 'Géotypes', 'Entrée' et 'Demande'.

Concernant les projections, Orange a fait remarquer à l'Autorité le caractère « *très optimiste* » du calendrier de migration vers l'IP, notamment les objectifs fixés à horizon 2016. Les mêmes inquiétudes ont été formulées concernant le taux de pénétration cible des services de télévision sur IP et plus particulièrement de télévision non linéaire (i.e. vidéo à la demande ou VàD). Dans la mise à jour proposée, ces objectifs ont été revus à la baisse conformément aux informations dont dispose l'Autorité sur le marché.

L'Autorité a en outre mis à jour les définitions des différents géotypes utilisés dans le modèle, à la lumière des évolutions observées sur le marché depuis 2011. Le nombre de NRA et de lignes dans chacun des géotypes (nouvellement définis) a été estimé sur la base du document de consultation publique sur les perspectives d'évolution du dégroupage<sup>6</sup>.

### 2.2.2. Module Dimensionnement réseau

Dans le module *Dimensionnement réseau*, ont été mis à jour :

- la liste des actifs réseaux afin de tenir compte des nouveaux équipements utilisés pour l'interconnexion en mode IP ;
- la matrice de routage, concernant les services de capacité (données d'entrée : demi-circuits) ;
- le dimensionnement des nouvelles passerelles d'interconnexion.

Les parties du module ayant évolué se situent dans les onglets 'Actifs réseau', 'Paramètres' et 'Charte réseau'.

Dans sa réponse au questionnaire préliminaire, Orange émet des doutes quant aux paramètres retenus pour le calcul de la charge réseau notamment les durées moyennes des appels on-net et des appels sortant vers l'international. L'Autorité a donc réajusté les niveaux de ces deux paramètres afin de les rendre plus conformes aux valeurs réellement observées sur le marché.

Orange considère aussi que les capacités des cartes utilisées pour le dimensionnement des actifs de routage ont été très sous-estimées. En accord avec le consultant assistant l'Autorité dans l'exercice de mise à jour du modèle, les chiffres actuels, qui n'avaient pas fait l'objet d'objections lors de la calibration du modèle de 2011, ont été maintenus.

Pour finir, Orange souhaite revenir sur la répartition du trafic dimensionnant les *call servers* en deux composantes : une composante trafic et une composante abonnés. L'Autorité rappelle que ce point a déjà été soulevé lors des consultations ayant contribué à élaborer le modèle en 2011. On observe que les structures tarifaires proposées par les équipementiers peuvent varier significativement, en intégrant une composante trafic plus ou moins importante et en cherchant davantage à maximiser le revenu en fonction de la propension à payer de

<sup>6</sup> [http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/20130403\\_cp\\_degrouper.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/20130403_cp_degrouper.pdf).

l'opérateur, qu'à refléter une quelconque structure de coûts sous-jacents. De plus, en faisant varier entre 0 % et 100 % la composante trafic dans le dimensionnement des *call servers*, les analyses de sensibilité montrent un écart au résultat de base de seulement  $\pm 10$  % (cf. 4.6). Ce faible écart conduit l'Autorité à maintenir une valeur centrale dans son cas de base (dimensionnement à 50 % en fonction du trafic et à 50 % en fonction du nombre d'abonnés).

### 2.2.3. Module coût réseau

Dans le module *Coûts réseaux*, ont été mis à jour :

- les coûts unitaires des actifs<sup>7</sup> ;
- les coûts unitaires des châssis et cartes de l'I-SBC et du PE router, identiques à ceux du A-SBC et du routeur de cœur national (respectivement) ;
- les taux de rémunération du capital pour les années de 2012 et 2015, au regard des valeurs imposées par les décisions n° 2011-1466 et n° 2013-0001.

Les parties du module ayant évolué se situent dans les onglets 'Entrée' et 'Actifs'.

Dans sa contribution à la mise à jour du modèle, Orange propose d'ajouter des modules et plateformes complétant respectivement les fonctions des MGW<sup>8</sup> et des *call servers* dans la liste des actifs qui concourent à la terminaison voix. Par souci de simplification, l'Autorité n'a pas souhaité retenir la remarque d'Orange. Les contributeurs veilleront donc à vérifier globalement les estimations de coûts en sortie du modèle par type d'équipement, plutôt que par sous-ensemble constitutif d'un équipement donné.

**Question 2. : L'Autorité invite les acteurs à se prononcer sur la pertinence des mises à jour de données d'entrée réalisées dans le modèle.**

## 3. Résultats du modèle mis à jour

Les caractéristiques de l'opérateur générique efficace purement NGN dans le cas de base telles que définies dans le modèle mis en consultation publique sont les suivantes

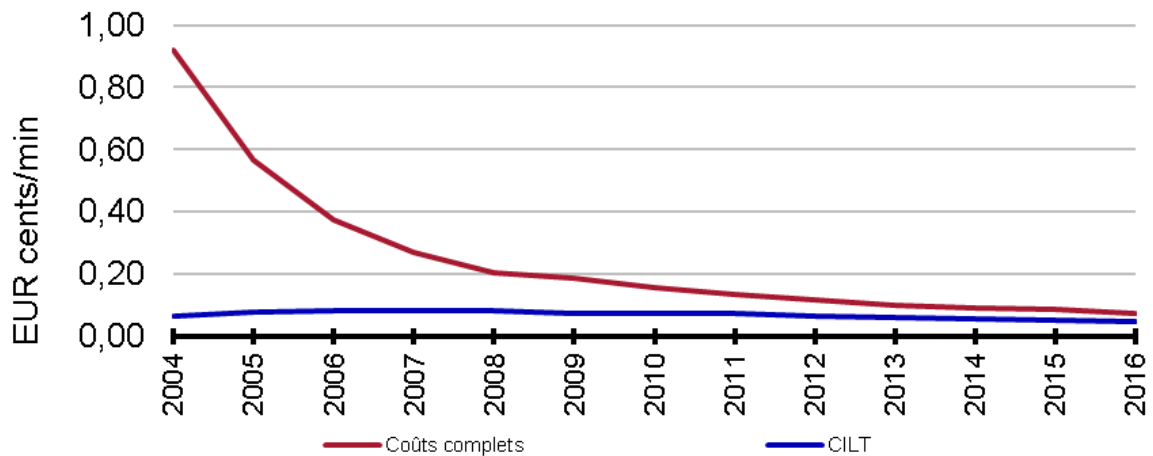
- annualisation des coûts d'investissement en coûts courants avec annuités constantes ;
- 4 opérateurs (donc 25 % de parts de marché) ;
- projections d'usage par client dans la continuité des tendances passées ;
- 5 points d'interconnexion ;
- part d'interconnexion en mode IP natif de 50 % en 2016 (atteinte progressivement) ;
- 50 % du coût des *call servers* alloués en fonction du nombre de clients et 50 % en fonction du trafic ;
- infrastructure mutualisée.

---

<sup>7</sup> Par défaut, les valeurs pour la nouvelle année de référence (2012) ont été calculées en appliquant aux valeurs pour l'ancienne année de référence (2009) le progrès technique depuis 2009.

<sup>8</sup> Media Gateway.

Le modèle calcule les coûts unitaires de la terminaison d'appel fixe d'un opérateur générique efficace purement NGN suivants :

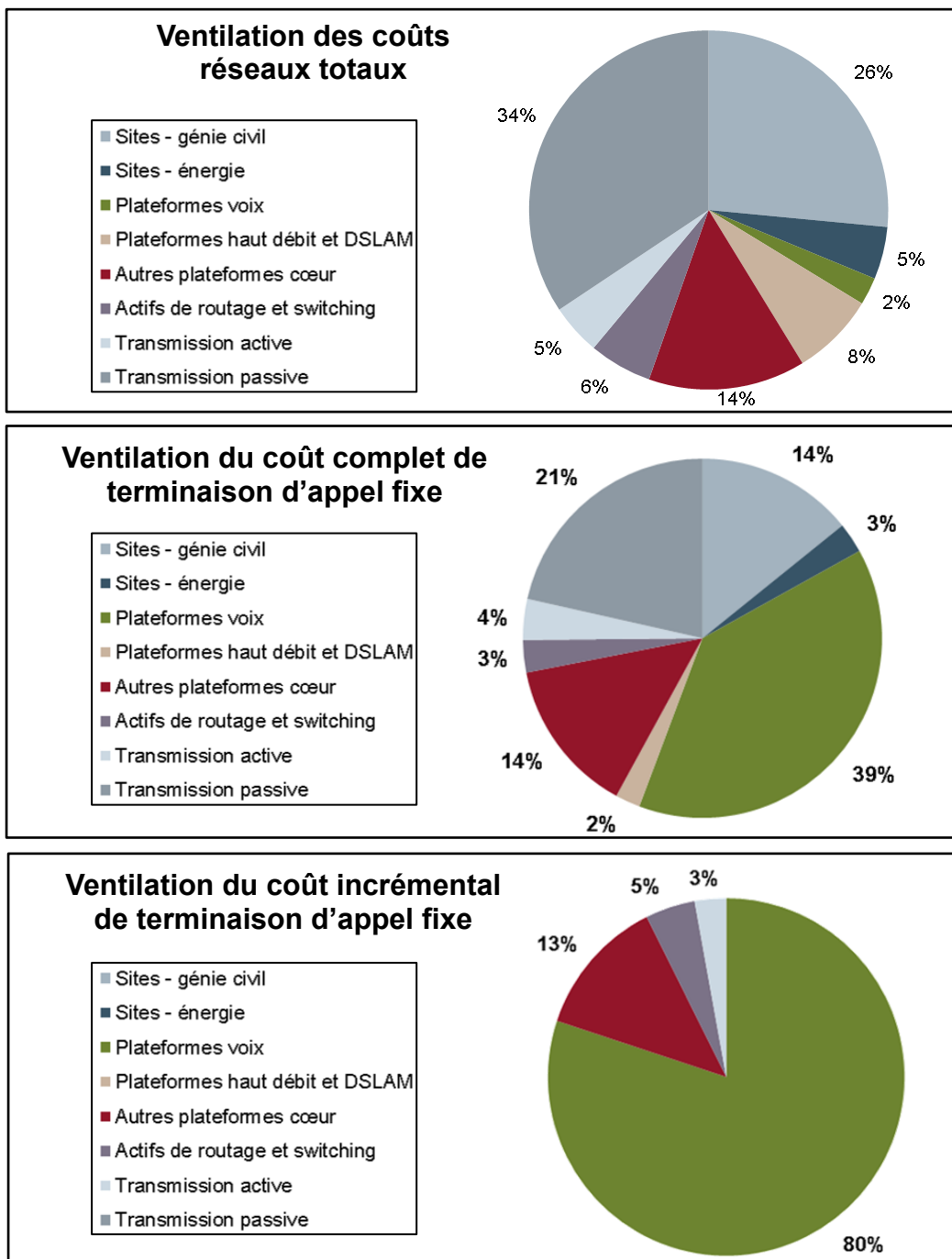


**Figure 2 : coûts incrémentaux de long terme et coûts complets à la sortie du modèle**

Le coût incrémental de long terme (CILT) de la terminaison d'appel fixe en 2013 s'élève à 0,06 c€/min contre 0,065 c€/min à la sortie du modèle publié en 2011. En 2016, en prenant comme hypothèse que 50 % du trafic est échangé en mode IP natif au niveau de l'interconnexion, ce coût est réduit à 0,046 c€/min contre 0,059 c€/min dans la précédente version du modèle.

La sensibilité des résultats à cette hypothèse de taux cible de trafic échangé en mode IP natif est étudiée dans la partie qui suit.

Les coûts précités sont ventilés comme suit entre les différentes catégories d'actifs :



**Figure 3 : Contribution des différentes catégories d'actifs aux coûts réseaux totaux, au coût complet de terminaison d'appel et au coût incrémental de terminaison d'appel**



#### 4. Calculs de sensibilité

Cette partie présente les résultats des tests de sensibilité du coût incrémental de la prestation de terminaison d'appel vocale à certaines hypothèses de modélisation pour l'opérateur générique efficace :

- sensibilité à la méthode d'annualisation des coûts d'investissement ;
- sensibilité au nombre d'opérateurs (donc à la part de marché) ;
- sensibilité à la demande globale ;
- sensibilité au nombre de points d'interconnexion ;
- sensibilité à la part d'interconnexion en mode IP natif cible (en 2016) ;
- sensibilité à la part des coûts du *call server* associée au trafic ;
- sensibilité à l'approche de modélisation du réseau de collecte.

Pour chaque test de sensibilité, les résultats ont été calculés pour les différentes méthodes d'annualisation des coûts. Les effets de sensibilité étant toujours quasiment les mêmes quelle que soit la méthode retenue, les résultats présentés ne correspondent qu'à la méthode retenue pour le cas de base, à savoir l'annualisation en coûts courants avec annuités constantes.

Aussi, afin d'alléger le contenu de la consultation, seuls les graphiques relatifs aux analyses de sensibilité n'ayant pas figuré dans la consultation publique de 2011 seront représentés dans cette partie, à savoir la sensibilité des résultats à la part d'interconnexion en mode IP natif cible pour 2016. Les autres figures sont accessibles dans le module *coûts réseaux* du modèle.

Les résultats sont décrits systématiquement pour l'année 2016.

##### 4.1. Sensibilité à la méthode d'annualisation des coûts d'investissement

Le coût incrémental de la prestation de terminaison d'appel varie de 0 à -8 % en 2016 selon la méthode d'annualisation retenue.

L'Autorité note que cet écart peut se réduire ou s'inverser en fonction de l'année de référence. Cela s'explique par le fait que les différentes méthodes d'annualisation, à l'exception de la méthode MCO, aboutissent à une valeur annualisée nette identique pour un actif donné. Quoiqu'il en soit, pour une année donnée, l'écart constaté sur les résultats en fonction de la méthode d'annualisation considérée ne dépasse pas 16 %.

##### 4.2. Sensibilité au nombre d'opérateurs

Le coût incrémental de la prestation de terminaison d'appel varie de -3 % à -19 % en 2016 selon le nombre d'opérateurs considéré.

Là aussi, cet écart peut diminuer, augmenter ou s'inverser en fonction de l'année de référence. En effet, la taille de l'opérateur peut faire varier l'année au cours de laquelle des changements technologiques importants sont nécessaires : par exemple la migration de ports 10GE vers des ports 40GE. Les écarts importants s'expliquent aussi par les effets de bord et les décommissionnements durant la phase de transition IP.

### **4.3. Sensibilité à la demande globale**

Le coût incrémental de la prestation de terminaison d'appel varie de -18 % à +12 % en 2016 selon les projections de demande par client considérées.

Là encore, cet écart peut diminuer, augmenter ou s'inverser en fonction de l'année de référence. En effet, la demande peut faire varier l'année en laquelle des changements technologiques importants sont nécessaires : par exemple la migration de ports 10GE vers des ports 40GE. Les effets de bords et les décommissionnements durant la phase de transition vers l'interconnexion en mode IP expliquent aussi une partie importante des variations brusques à l'approche de 2016. Quoi qu'il en soit, pour une année donnée, l'écart constaté sur les résultats en fonction de la demande par client ne dépasse pas 18 %, pour une variation en entrée de  $\pm 40$  %.

### **4.4. Sensibilité au nombre de points d'interconnexion**

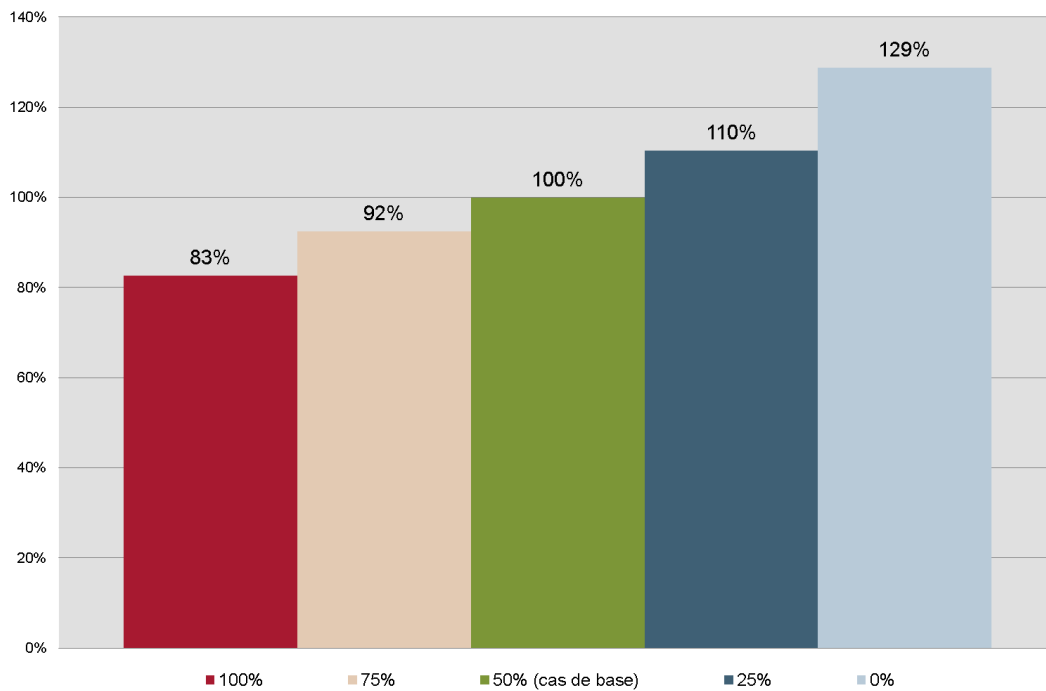
Les résultats à la sortie du modèle sont très peu sensibles au nombre de points d'interconnexion. En effet, le coût incrémental de la prestation de terminaison d'appel varie de 0 à -1 % en 2016 pour un nombre de points d'interconnexion variant de 4 à 9.

### **4.5. Sensibilité à la part d'interconnexion en mode IP natif cible (en 2016)**

Le nouveau paramètre introduit réside dans la proportion cible de trafic échangé en mode IP natif (protocole SIP) au niveau de l'interconnexion à l'horizon 2016. Le cas de base fixe un taux central de 50 %, en cohérence avec les développements actuels et prévisibles du marché.

Les analyses de sensibilité ont été menées sur d'autres cas :

- 100 % du trafic de terminaison d'appel ;
- 75 % du trafic de terminaison d'appel ;
- 50 % du trafic de terminaison d'appel (cas de base) ;
- 25 % du trafic de terminaison d'appel ;
- 0 % du trafic de terminaison d'appel ;



**Figure 4 : Sensibilité du coût incrémental de la terminaison d'appel à la proportion de trafic d'interconnexion échangé en mode IP natif en 2016**

Cette analyse montre que le coût incrémental de la prestation de terminaison d'appel varie de -17 % à +29 % en 2016, selon les projections de part du trafic échangé en mode IP natif en 2016. Cette hypothèse est donc relativement structurante.

Cette sensibilité a plusieurs explications. Tout d'abord, dans le modèle mis en consultation publique, la migration vers le nouveau mode d'interconnexion est prévue tardivement (basculement accéléré entre 2015 et 2016) en cohérence avec l'évolution probable du marché (cf. projet de décision d'analyse des marchés de terminaison).

En outre, de même que pour les autres variables observées, les durées de décommissionnement des actifs TDM, notamment les MGW, qui représentent entre 50 % et 70 % du coût incrémental, retardent le retrait effectif de ces équipements – et donc la baisse des coûts d'exploitation – par rapport à la baisse observée du trafic, ce qui peut provoquer des effets de bord assez importants en fin de période sur le coût unitaire<sup>9</sup>.

#### **4.6. Sensibilité à la part des coûts du *call server* associée au trafic**

Certains acteurs ont interrogé l'Autorité sur la part des coûts du *call server* qui devrait être associée au trafic plutôt qu'au nombre de clients. Les analyses de sensibilité ont été effectuées lorsque :

- 100 % des coûts du *call server* sont associés au trafic ;
- 75 % des coûts du *call server* sont associés au trafic ;
- 50 % des coûts du *call server* sont associés au trafic (cas de base) ;
- 25 % des coûts du *call server* sont associés au trafic ;

<sup>9</sup> Ainsi, dans le cas de base retenu (50 % de trafic échangé en mode IP en 2016), le nombre de MGW reste pratiquement constant entre 2012 et 2015 (entre 21 et 19) avant de chuter à 15 en 2016 (soit une baisse de 25 %) alors que dans le scénario à 100 %, par exemple, plus de 50 % des MGW sont retirés entre 2015 et 2016.

- 0 % des coûts du *call server* sont associés au trafic.

Le coût incrémental de la prestation de terminaison d'appel varie de  $\pm 10\%$  en 2016 en fonction de la part des coûts du *call server* associée au trafic. Cet écart reste globalement invariant en fonction de l'année considérée.

Cela s'explique principalement par le fait que le *call server* représente au plus 20 % du coût incrémental de terminaison d'appel fixe pour une année donnée, lorsqu'il est intégralement associé au trafic.

#### **4.7. Sensibilité à l'approche de modélisation du réseau de collecte**

Le coût incrémental de la prestation de terminaison d'appel varie de +15%, les autres hypothèses du cas de base restant égales par ailleurs, si l'opérateur générique efficace modélisé a recours aux offres de gros d'Orange plutôt qu'à une infrastructure mutualisée avec d'autres opérateurs.

De très faibles écarts par rapport à cette valeur peuvent apparaître lorsque l'on modifie la valeur d'autres paramètres du modèle (par exemple d'une autre sensibilité). Cela s'explique principalement par le fait que le réseau de collecte ne représente qu'une très faible part du coût incrémental de terminaison d'appel fixe.

|  |
|--|
| <p><b>Question 3. : L'Autorité invite les acteurs à se prononcer sur les niveaux de coût de la terminaison d'appel fixe en sortie du modèle ainsi que sur leur sensibilité aux hypothèses formulées.</b></p> |
|--|