



Consultation publique de l'Autorité de Régulation des  
Communications Electroniques et des Postes portant  
sur le modèle technico-économique des coûts de la  
terminaison d'appel fixe en France.

18 juillet 2013 au 18 septembre 2013

**Version publique**

**Les paragraphes de la réponse entre [ ] relèvent du secret des affaires.**

Contacts : [thierry1.mutschler@orange.com](mailto:thierry1.mutschler@orange.com)  
[benoit.bacquey@orange.com](mailto:benoit.bacquey@orange.com)

Lien vers la consultation :  
[http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/consult-model-ta-fixe-juil2013.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-model-ta-fixe-juil2013.pdf)

## Synthèse

Orange remercie l'ARCEP pour cette consultation sur la mise à jour du modèle technico-économique des coûts de la terminaison d'appel fixe en France pour la période 2014-2016.

Orange estime que différents paramètres, calculs et résultats fournis par le modèle mis en consultation méritent d'être modifiés et plus particulièrement les points détaillés ci-après. Mais plus généralement Orange s'interroge sur l'opportunité et la proportionnalité d'effectuer un travail de mise à jour intrinsèquement complexe de ce modèle, alors même que les objectifs de la réglementation sont parfaitement atteints en matière de terminaison d'appel fixe et qu'il serait totalement anormal de procéder à une baisse de ce niveau dès lors que la France se singularise au sein de l'Union européenne par un plafond de terminaison d'appel fixe significativement plus bas que ceux en vigueur dans les autres pays de l'Union, ce qui pénalise injustement les échanges financiers entre la France et les pays étrangers.

Orange ne partage pas le schéma fonctionnel sur lequel repose le modèle de coût de l'opérateur générique efficace. En effet cet opérateur ne respecte pas les normes internationales et les usages en vigueur au niveau des interfaces de livraison des trafics de nature TDM et IP, reçus sur le réseau IP de l'opérateur générique.

Les principales conséquences sont :

- l'absence dans les coûts de certains équipements (un Call Server supplémentaire reprenant la fonctionnalité « IBCF », un équipement supplémentaire de type « Transition Gateway », enfin une base de données permettant le routage efficace des appels reçus) ;
- la confusion des fonctionnalités et de leurs coûts concernant deux équipements distincts dans le réseau de l'opérateur (équipements A-SBC et I-SBC),
- et par conséquent une sous valorisation des coûts d'investissements.

De plus les différents inducteurs du modèle n'assurent ni une sécurisation ni un dimensionnement optimal du réseau tels qu'ils sont aujourd'hui proposés par les opérateurs de réseaux fixes en France qui proposent une interconnexion en mode IP. Le niveau de la sécurisation du modèle tel qu'il est présenté est sous-évalué et ne correspond pas aux attentes des opérateurs du marché national.

Enfin les coûts réseau produits par le modèle sont sous-estimés :

- d'une part, au niveau des investissements (oubli de certaines fonctionnalités en conformité avec les normes internationales) et de la sécurisation ;
- et d'autre part, au niveau des charges d'exploitation, où il est omis de prendre une part des charges de personnel (« Labor Opex ») permettant une maintenance efficace de tout réseau d'un opérateur générique efficace.

Selon les évaluations d'Orange développées dans sa réponse, le coût réseau incrémental de long terme de la terminaison d'appel corrigé des anomalies les plus significatives serait compris entre [...] suivant les paramètres corrigés. Bien entendu ces corrections n'ont pas un caractère exhaustif mais reprennent à minima les corrections indispensables à prendre en compte.

Par conséquent devant un modèle présentant un degré de complexité mais aussi un degré d'incertitude lié aux variations des résultats qui peuvent être produits, Orange considère que le niveau tarifaire de la terminaison d'appel fixe pour la période 2014-2016 ne doit pas devenir inférieur à celui en vigueur, à savoir 0,080 cent€/min.

## Réponses aux questions de la consultation publique

En vue du quatrième cycle d'analyse des marchés pertinents de la terminaison d'appel fixe, l'ARCEP a entrepris la mise à jour du modèle technico-économique des coûts de la terminaison d'appel fixe afin de déterminer et fixer un nouvel encadrement tarifaire pluriannuel pour cette prestation, durant la période couverte par ce quatrième cycle d'analyse, à savoir les années 2014-2016.

Vu le nombre très important des données à examiner pendant le temps qui est imparti aux opérateurs, Orange s'est attaché à regarder en priorité les données du modèle les plus significatives et lorsque :

- elles portaient sur le calcul du coût incrémental de la terminaison d'appel voix,
- elles reposaient sur des hypothèses d'Analysys Mason ou de l'Autorité afin de conforter ou d'infirmier ces hypothèses par des données disponibles et utilisées par la communauté des opérateurs ou d'Orange pour son réseau fixe.

### **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.**

Comme Orange a déjà pu le souligner brièvement dans sa réponse lors de la consultation informelle pour la mise à jour des paramètres de ce modèle, Orange ne partage pas la solution proposée pour la modélisation de l'interconnexion en mode IP natif telle que définie par l'Autorité.

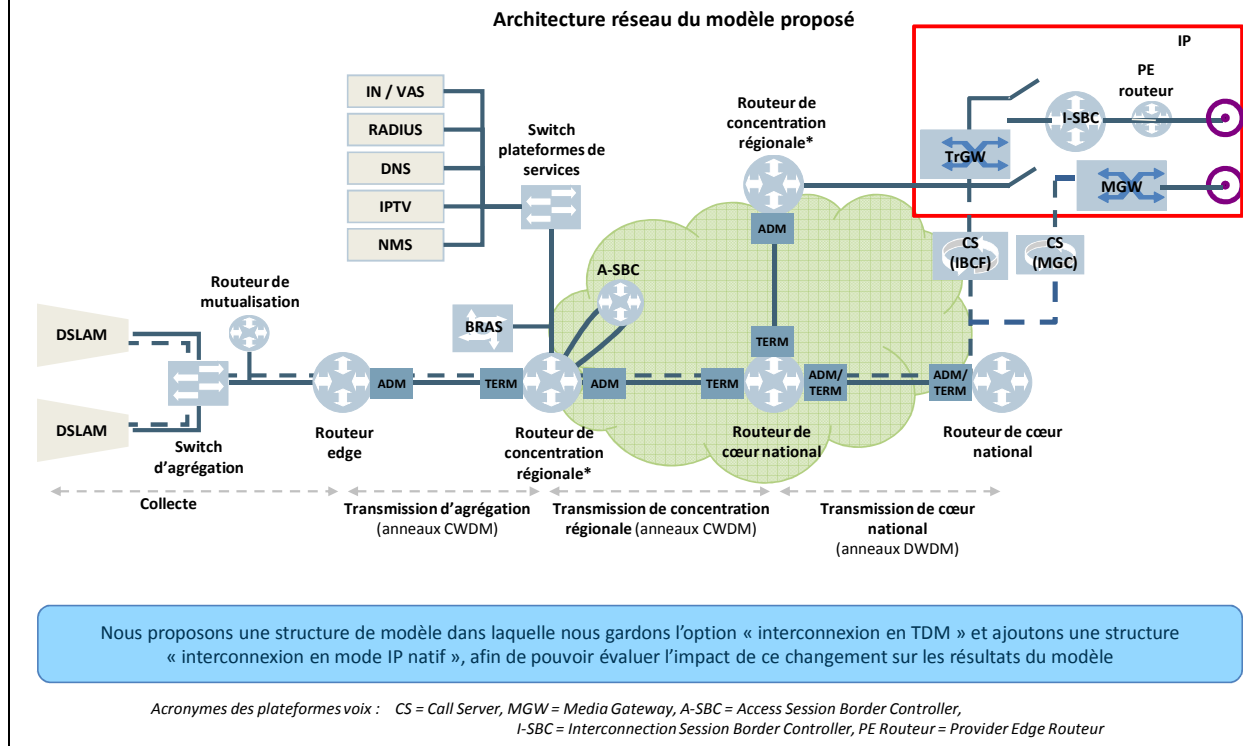
#### **1.1- Traitement des flux de trafic de nature IP-IP et de nature IP-TDM à partir d'un point d'interconnexion.**

Orange conteste le schéma fonctionnel tel que décrit dans le modèle mis en consultation. Pour traiter des flux de nature IP et des flux de nature TDM vers le réseau IP de l'opérateur générique efficace, à partir d'un seul Point d'Interconnexion Pertinent (PiP), il faut prendre en compte des équipements supplémentaires à savoir 1 Call Server (CS) et 1 Média Gateway en plus par rapport à ceux déjà implémentés dans le modèle. La Média Gateway supplémentaire sera désignée ci-dessous : la TrGW. Ce point n'est pas repris dans le modèle de coût objet de la présente consultation et par conséquent la conclusion d'Orange est que ce modèle n'est pas conforme aux normes internationales définies pour l'interconnexion de réseaux tiers avec un réseau IP. Ce point est développé ci-dessous.

#### **Schéma de principe d'une interconnexion telle que décrite dans le modèle.**

Par rapport au schéma d'architecture du modèle proposé par l'Autorité, Orange propose des modifications sur le même schéma que celui proposé par l'Autorité. Ce schéma modifié est présenté ci-dessous.

## Modifications apportées par Orange à l'architecture fonctionnelle du modèle de l'ARCEP mis en consultation publique (encadré rouge)



Comme le souligne l'ARCEP, Orange reprend l'hypothèse que l'opérateur générique efficace est interconnecté en mode IP et utilise le protocole SIP. Dans ce cas, il utilise un Call Server SIP supportant la fonctionnalité « IBCF » (permettant principalement d'assurer le traitement de la signalisation) et pilotant une TrGW située en amont de ce call server.

L'équipement de type I-SBC pourrait en théorie remplir ces deux rôles fonctionnels, mais ce n'est pas le choix retenu par la communauté des opérateurs et ceci en raison des limitations actuelles de la fonctionnalité « IBCF » implémentée par les constructeurs des équipements de type SBC. Par conséquent ce ne peut pas être le choix fait par l'ARCEP pour son modèle.

### Séparation des interfaces de livraison du trafic TDM et du trafic IP sur le réseau IP de l'opérateur générique efficace.

Les interfaces sur les équipements de raccordement pour le trafic TDM et pour le trafic IP étant différentes, il faut un point d'interconnexion pour raccorder les domaines IP des opérateurs tiers et un point d'interconnexion pour raccorder les domaines TDM des opérateurs tiers, même si le point de raccordement physique de l'opérateur générique efficace est sur le même site (arrivée de la fibre avec un équipement de type « WDM » avec d'une part une sortie vers le point d'interconnexion IP et d'autre part une seconde sortie vers le point d'interconnexion TDM).

## Respect des normes internationales.

Pour l'interconnexion d'un domaine tiers TDM vers le domaine IP de l'opérateur générique efficace comme cela était décrit dans le modèle de coût de 2011, ce dernier respectait la norme 3GPP (TS 29 163).

Pour l'interconnexion de deux domaines IP le modèle de coût 2013, soumis à consultation, ne respecte pas la norme 3GPP (TS 29 165<sup>1</sup>).

En effet pour l'interconnexion, cette norme décrit deux entités (équipements) fonctionnelles qui n'apparaissent pas dans le modèle de coût 2013 soumis à consultation publique, l'IBCF et la TrGW.

### - l'équipement de type « Interconnexion Border Control Function » (IBCF) :

le rôle et les fonctionnalités d'un IBCF sont introduits dans la norme ETSI TS 182006 (IMS Stage 2 ; 3GPP TS 23.228 modifié) et ES 282001 (Architecture Fonctionnelle NGN Release1). Ce rôle et ces fonctionnalités n'apparaissent pas en tant que telles dans le modèle qui nous est soumis à consultation.

Un IBCF fournit des fonctions applicatives spécifiques à la couche de protocole SIP/SDP (signalisation) pour réaliser l'interconnexion entre deux domaines IP.

Conformément à la norme 3GPP TS 23.228, l'équipement reprenant la fonctionnalité IBCF, peut agir tant comme un point d'entrée que comme un point de sortie pour un réseau.

Les principales fonctionnalités d'un IBCF sont indiquées dans la norme 3GPP TS 23.228 et spécifiées dans la norme 3GPP TS 24.229. Elles incluent :

- le masquage de la topologie du réseau ;
- « l'Application Level Gateway » permettant les modifications des flux SIP/SDP échangés à l'interface ;
- les fonctions de contrôle du plan de transport ;
- les fonctions de contrôle et d'adaptation du plan média (réalisées par la TrGW) ;
- les fonctions de « screening », informations de signalisation (protocole SIP) ;
- la génération des CDR (Charging Data Records) pour le comptage ;
- les fonctions de « privacy protection ».

### - l'équipement de type « Transition Gateway » (TrGW) :

Conformément à la norme 3GPP TS 23.002, l'équipement de type TrGW est localisé en bordure du réseau dans le chemin média et il est contrôlé par un IBCF.

La TrGW permet un routage transparent entre les deux domaines IP : c'est le point de passage obligé des flux média échangés à l'interconnexion (pour des raisons de sécurité). Elle fournit les fonctions de conversion adresse réseau / port (Network Address and Port Translation), IPV4/IPV6, etc...

Elle fournit la traduction supplémentaire de l'identifiant de transport (TCP et des numéros de port UDP). Elle permet également le transcodage des flux media (par exemple les flux G.711 ⇔ G.729).

La TrGW doit être positionnée sur notre schéma fonctionnel entre l'I-SBC et le Call Server (avec la fonction IBCF).

En conclusion Orange ne peut que constater que le réseau modélisé de l'opérateur générique efficace omet des équipements indispensables au respect des normes internationales en vigueur, équipements de réseau utilisées afin de pouvoir gérer efficacement en entrée du réseau de l'opérateur générique efficace des flux de trafic entrant, de nature IP et de nature TDM.

---

<sup>1</sup> 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; Inter-IMS Network to Network Interface (NNI)

## **ROUTAGE DES APPELS DANS LE MODÈLE D'UN OPÉRATEUR GÉNÉRIQUE EFFICACE.**

Orange constate que dans l'architecture réseau de l'opérateur générique efficace qui nous est présentée par l'ARCEP, cette dernière omet une fonctionnalité essentielle et indispensable pour le routage efficace des appels entrants, fonctionnalité remplie aujourd'hui dans l'architecture technique du réseau fixe d'Orange par la base nationale de portabilité.

L'objectif de cette fonctionnalité est d'acheminer la communication de façon optimale vers la bonne boucle locale de l'appelé. Or cette fonctionnalité n'est décrite dans aucun serveur ou base de données du modèle mis en consultation. Sans cette fonctionnalité nous ne comprenons pas comment peuvent être routés les appels à destination de nos clients de façon efficace.

En résumé, **dans le modèle qui est soumis à consultation à l'ensemble des opérateurs, il manque au minimum :**

- un **Call Serveur avec la fonctionnalité (IBCF),**
- un **équipement de type TrGW,**
- une **base de données pour le routage efficace des appels.**

Les impacts sur les coûts des équipements sont estimés dans le paragraphe 2.2 ci-dessous.

### **1.2- Comparaison synthétique des deux équipements : l'Access-SBC (A-SBC) et le SBC d'interconnexion (I-SBC).**

Avec l'introduction de l'équipement de type I-SBC pour l'interconnexion en mode IP natif, l'Autorité indique que cet équipement a les mêmes caractéristiques qu'un équipement de type A-SBC. Orange ne partage nullement cette analyse qu'elle considère trop simplificatrice dans la modélisation des coûts de l'opérateur générique efficace.

#### **Rappel sur la normalisation en vigueur.**

Le Session Border Controller fait le lien entre deux mondes IP : lorsqu'il connecte un réseau d'accès à un réseau cœur IP, il est nommé A-SBC (Access SBC) et I-SBC (Interconnect SBC) lorsqu'il connecte deux réseaux « cœur ». La normalisation distingue clairement les fonctionnalités à remplir dans chacun des deux rôles d'un Session Border Controller.

L'ETSI TISPAN (*Télécommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking*) définit plusieurs sous-systèmes qui composent l'architecture NGN (Next Generation Network). Le modèle pour l'architecture NGN cible tel que décrit dans le schéma de l'annexe 1 fait apparaître une différence fonctionnelle entre un SBC d'accès et un SBC d'interconnexion.

Le SBC lorsqu'il est déployé entre le réseau d'accès et le réseau cœur, traite les fonctions définies dans l'architecture TISPAN qui sont :

- la fonction Proxy CSCF (P-CSCF),
- la fonction Access/Core Border Gateway Function (A/C-BGF),
- et pour certaines implémentations les fonctions RACF AF et SPDF.

Le SBC lorsqu'il est déployé à l'interconnexion entre deux opérateurs traite les fonctions définies dans l'architecture TISPAN qui sont :

- l'Interconnect Border Control Function (I-BCF),
- l'Interworking Function (IWF),
- l'Interconnect Border Gateway Function (I-BGF).

## Schéma de principe pour le réseau fixe d'Orange.

[.....]

Ce schéma d'architecture simplifié permet de positionner dans le réseau les SBC dédiés à l'interconnexion (I-SBC) des SBC dédiés à l'accès (A-SBC).

L'I-SBC est le point de contact service, des opérateurs tiers, pour les flux media et signalisation et du transcodage pour certaines configurations d'appels.

L'A-SBC est le point d'entrée du réseau VoIP ; il est utilisé pour masquer la topologie du réseau fixe VoIP d'Orange et assure des fonctions de sécurisation.

Il est possible d'utiliser des fonctions d'A-SBC et I-SBC sur un unique hardware, mais cette configuration est principalement mise en œuvre en laboratoire et non dans un environnement de production.

Dans un environnement de production, on l'évite pour les raisons suivantes :

- complexité pour dimensionner un SBC qui porte les applications A et I-SBC ;
- complexité en termes d'exploitation, de maintenance et de recherche de défaut ;
- la gestion de la montée en charge est complexe car à un moment donné, la croissance du service A ou I-SBC va nécessiter d'ajouter un SBC, et à ce moment-là il deviendra nécessaire de réattribuer un SBC pour la partie accès et un autre pour la partie Interconnexion avec tous les problèmes liés à la migration dans un environnement de production ;
- en terme de configuration, certains éléments sont globaux et seront donc partagés entre la partie Accès et la partie Interconnexion (valeurs de temporisation, règles de routage, contenu des détails de communications, etc..).

Les principales fonctionnalités de ces deux équipements telles que implémentées dans le réseau fixe d'Orange sont listées ci-dessous.

### - le SBC d'interconnexion (I-SBC) :

Le type d'équipement est un Session Border Controller de type [...] (capacité [...] sessions selon la release).

L'I-SBC est le point de contact unique des opérateurs tiers pour les flux media et signalisation. L'ensemble des flux des opérateurs en interconnexion IP (protocole SIP) transitent par l'I-SBC.

Les fonctionnalités de l'I-SBC [.....] sont :

- l'identification de l'opérateur tiers adjacent et contrôle de l'établissement des sessions, leur maintien, leur modification, et leur terminaison ;
- le routage statique des flux entre Opérateur et le Call Serveur ;
- la translation d'adresse et le « nattage » des flux (masquer la topologie du réseau fixe d'Orange) ;
- le contrôle d'admission et de bande passante basé sur le nombre de sessions maximum, et les codecs autorisés ;
- la manipulation des « headers » SIP et adaptation éventuel du protocole SIP par les opérateurs tiers ;
- la négociation des Codec et transcodage éventuel des communications (exemple, transcodage G711/G729) ;
- le marquage des paquets voix pour la qualité de service ;
- la protection contre les attaques basées sur le protocole ;
- la génération de CDR pour l'observation du trafic voix.

**- le SBC d'Accès (A-SBC) :**

Le type d'équipement est un Session Border Controller de type [...] de plus faible capacité que [...]. Le critère de dimensionnement de cet équipement n'est pas, comme sur l'I-SBC, le nombre de session mais le nombre d'enregistrements.

Toutefois au-delà du nombre de clients enregistrés, le nombre de sessions doit aussi être pris en considération en raison de la limitation en termes de sessions (souvent associés à une licence d'utilisation) de certains A-SBC.

Les principales fonctionnalités de l'A-SBC sont :

- la sécurité, par la mise en place de différentes files de trafic (SIP Untrusted, SIP Trusted, Media) ;
- la translation d'adresse et « nattage » des flux ( NAT/NAPT -> masquage de la topologie du réseau VoIP d'Orange) ;
- le « Registration Caching » permettant au terminal T3G (Live Box) de s'enregistrer localement puis de prolonger cet enregistrement en cœur de réseau (plates-formes VoIP) ;
- la génération de CDR traitant les aspects média (nombre de paquets échangés). Cette fonctionnalité n'est pas toujours disponible, cela dépend de la version logicielle du SBC et, ou, de l'ajout d'un module logiciel spécifique ;
- l'activation de la fonction Call Gapping pour les numéros jeux ;
- la détection d'inactivité média ; cette fonctionnalité permet au SBC de libérer les dialogues SIP d'appel accès et cœur qui ne génèrent pas de trafic média RTP ;
- le contrôle de la durée maximale des flux média, donc des communications ;
- l'application de règles sur les entêtes SIP (signalisation) et SDP (média).

**Conclusion.**

Du point de vue fonctionnel, la normalisation distingue les SBC d'accès des SBC d'interconnexion. Le rôle commun de lien entre deux mondes IP se traduit effectivement par la présence de fonctionnalités communes.

Toutefois, leur différence de localisation entre l'accès et le cœur de réseau pour les premiers et entre deux cœurs de réseau d'opérateurs pour les seconds se traduit au niveau des équipements par le traitement de fonctionnalités spécifiques (cf. tableau ci-dessous) qui font que l'on ne peut pas considérer que les A-SBC et les I-SBC ont des caractéristiques identiques.

**Par ailleurs si on retrouve les principales fonctionnalités « réseau » sur l'I-SBC et l'A-SBC, d'une part ils n'ont pas la même capacité et d'autre part ils ne sont pas dimensionnés de la même façon.**

Tableau récapitulatif des fonctionnalités :

Fonctionnalité	I-SBC	A-SBC
Capacité et dimensionnement	Basée sur le nombre de session	Basée sur le nombre d'enregistrement
Sécurité	Oui	Oui
Masquage de topologie réseau	Oui	Oui
Adaptation protocolaire	Oui	Oui
Fonctions d'enregistrement	Non	Oui
Génération de CDR	Oui	Oui
Transcodage	Oui	Non



**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.**

Orange se félicite que l'Autorité ait pu mettre à jour pour cette nouvelle version certaines données qui paraissaient obsolètes voire inexactes. Cependant il demeure encore des modifications qui devraient être prises en compte afin de rendre plus robustes les résultats des coûts réseau de l'opérateur générique efficace en matière de terminaison d'appel voix fixe.

## 2.1- Module Marché.

### 2.1.1- L'évolution des géotypes et des NRA Adslisés.

L'Autorité a 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 ont été modifiés à partir du document de la consultation publique sur les perspectives d'évolution du dégroupage de mai 2013. Cependant Orange ne partage pas la prévision faite par l'Autorité sur le nombre futur des NRA qui seront Adslisés. Il propose sa propre projection en conformité avec les dernières données de ses prévisions.

#### Rappel des données du modèle :

Paramètres de déploiement et de couverture					
	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre de NRA	15 480	16 254	17 067	17 920	18 816

#### Vision d'Orange à fin juin 2013 :

[.....]

### 2.1.2- L'évolution de la demande sur les périodes du modèle.

Le précédent modèle (version d'avril 2011) indiquait les coûts de la terminaison d'appel voix fixe pour la période 2011-2013 ; les données quantitatives du marché et de la demande étaient projetées sur les années 2014-2016, ce qui permettait d'apporter une robustesse sur le dimensionnement des équipements et la vision du coût incrémental à long terme de la terminaison d'appel.

Or dans le modèle qui nous est soumis à consultation (période 2014-2016), ces données quantitatives ne sont projetées que jusqu'en 2016. En l'état actuel du modèle, les coûts calculés pour 2016 ne permettent pas de définir le niveau de coût, et par conséquent le niveau tarifaire de la terminaison d'appel pour 2016. En effet, la non prise en compte des investissements anticipés pour la demande de 2017 conduit à sous-estimer le niveau des coûts de l'année 2016 et produit une baisse artificielle des coûts unitaires de la terminaison d'appel dans la restitution des résultats du modèle. Tout lecteur avisé observera une inflexion de la pente de coûts unitaires en 2016, après une relative stabilité en 2014-2015. Pour Orange, afin d'apporter une robustesse sur le dimensionnement futur du réseau de l'opérateur générique efficace mais aussi sur les durées de décommissionnement et les durées de planification des investissements, il faudrait prolonger les données quantitatives prévisionnelles manquantes sur les années 2017-2018.

## 2.2- Module Dimensionnement Réseau.

### La sécurisation des flux du trafic entrant reçu à l'interconnexion.

Dans ce module pour les nouveaux équipements introduits pour l'interconnexion en mode IP natif, Orange constate :

- dans les onglets « réseau total » et « sorties » qu'il n'y a que deux (2) châssis pour les I-SBC, et 5 routeurs pour les points d'interconnexion IP,
- dans l'onglet « paramètres », le seuil d'utilisation maximal d'un I-SBC est de 70%.

Avoir deux I-SBC et un seuil d'utilisation de 70% pour un I-SBC ne nous semble pas correspondre à une sécurisation optimale des sessions reçues à l'interconnexion pour le trafic IP-IP.

Aux vues des différents échanges qu'Orange a pu avoir avec les différents opérateurs tiers dans le cadre de la généralisation de son offre régulée de l'interconnexion IP et des débats qui ont eu lieu autour de la sécurisation des nouveaux éléments de réseau pour cette interconnexion, Orange ne peut que constater que la sécurisation des points d'interconnexion est nettement insuffisante et ne présente en aucun cas toutes les garanties que les opérateurs tiers sont en droit d'attendre de l'opérateur générique efficace.

**Par conséquent nous en déduisons que le modèle qui nous est présenté minore ces éléments de coût relatifs à la sécurisation et ne peut correspondre à ce qui est fait par la communauté des opérateurs en France pour la généralisation de l'interconnexion IP.**

**Les actifs réseaux de la terminaison d'appel voix fixe : les Call Servers, les passerelles d'interconnexion (MGW), les I-SBC et les routeurs des points d'interconnexion (PE Routeurs).**

Orange tient de nouveau à souligner (comme elle l'a déjà fait dans les consultations antérieures portant sur le modèle technico-économique en 2010 et en 2011) **que les coûts d'investissements des équipements pour la voix sur IP doivent être intégralement alloués au trafic**. Pour Orange c'est un sujet primordial. En effet comme le mentionne le modèle actuellement en consultation, les coûts des Call Servers sont alloués d'une part en fonction d'une composante trafic et d'autre part en fonction d'une composante abonné suivant une répartition 50 / 50.

Suite à la mise en place opérationnelle de l'interconnexion en mode IP, il n'existe aujourd'hui aucune référence objective dans la négociation des prix d'achat de ces équipements avec les fournisseurs autre qu'une référence au trafic écoulé (et en aucun cas une référence au nombre d'abonnés).

L'ARCEP mentionne que ce point a déjà été soulevé lors des consultations précédentes et *« 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 l'opérateur »*. Par conséquent, Orange comprend que les auteurs du modèle sont prêts à corriger les prix proposés par les équipementiers dès lors qu'ils ne reflètent pas des prix théoriques obéissant à une logique industrielle complètement étanche à une réalité économique et à une recherche de marges de la part des équipementiers, qui semble tout à fait légitime lorsque l'on se place côté équipementier.

Orange en conclut que les structures des prix d'achat retenues sont arbitrairement théoriques et complètement différents des structures de prix pratiqués sur le marché des équipementiers et ne peut être qu'en complet désaccord sur ce point.

Enfin l'Autorité, dans le corps de la consultation, estime, dans le calcul de sensibilité consistant à faire varier entre 0% et 100% la composante trafic dans le dimensionnement et le prix d'achat des Call Servers, qu'un écart de 10% sur le coût incrémental de la terminaison d'appel n'est pas significatif ce qu'Orange conteste.

Par conséquent Orange demande que le modèle technico-économique reflète au moins la réalité économique des négociations menées sur les prix d'achats avec les équipementiers et que la seule référence en terme de coût et de dimensionnement des équipements alloués à la terminaison d'appel soit le trafic.

### **Matrice de routage du trafic sur les fonctions réseau.**

Lors de l'examen de la matrice de routage du trafic, Orange tient à soulever les remarques suivantes : Dans le modèle de l'opérateur générique efficace, lorsque le nombre de Call Servers est supérieur à une trentaine (de 30 à 39 de 2013 à 2016), l'opérateur générique efficace atteignant une volumétrie significative, chaque opérateur tiers ne peut pas être en visibilité de tous les Call Servers du réseau de l'opérateur générique efficace (ni même d'Orange). Pour cela il faut donc tenir compte de cette réalité et corriger les facteurs de routage pour prendre en compte la traversée d'au minimum 2 Call Servers pour la terminaison d'appel mais aussi pour les autres types de trafic tels que le transit.

### **Autres remarques sur le dimensionnement du réseau.**

**Pour le dimensionnement des I-SBC** et afin d'améliorer la sécurisation des sessions, suite à la pression des opérateurs tiers, nous avons dû modifier nos conditions contractuelles sur ce sujet. C'est pourquoi un taux d'utilisation maximum de 70% (onglet « paramètres » cellule I274) ne correspond pas au nombre de 2 I-SBC retenus dans le dimensionnement des équipements du réseau. Il aurait fallu inscrire plutôt 50%.

De plus nous notons une incohérence entre le nombre de châssis et le nombre de cartes sur les I-SBC. En 2013, il est fait mention d'un besoin de 2 châssis pour redondance (onglet « dimensionnement réseau » cellule T599) mais il n'y a qu'une carte de 10 Gbs (cellule T594).

Enfin pour le dimensionnement des I-SBC, il devrait être fait en BHCA (Busy Hour Call Account ou encore, nombre de tentatives d'appels pendant l'heure chargée) et non en Gbps. En 2016, en suivant le critère choisi par l'ARCEP, 2 châssis devraient suffire :

capacité de 2 I-SBC x 2 cartes x 2 ports x 10 Gbs, ce qui nous donne 80 Gbps. Avec un dimensionnement en BHCA nous aurions un besoin en I-SBC nettement plus important plus cohérent avec ce qui est réalisé par la communauté des opérateurs en France.

**Pour le dimensionnement des PE Routeurs**, dans l'onglet « dimensionnement réseau » nous ne comprenons pas le passage entre le besoin en nombre de ports (10 en 2013, cellule T604) et le besoin en nombre de cartes (3 en 2013, cellule T611). D'après Orange, les ports doivent être sur les 5 PE Routeurs différents, et le besoin en carte devrait être de 5 cartes.

**Pour le dimensionnement des Call Servers**, dans l'onglet « charge réseau », sur la ligne 805 le dimensionnement n'est pas fait en BHCA comme l'indique le libellé de la ligne mais en BH Gbps si l'on examine les formules de calcul.

Le mode de calcul du dimensionnement du Call Server est particulier. Nous partons du trafic moyen d'un client en BHCA (environ 1 BHCA par client) alors que les Call Servers écoulent également du trafic de transit comme cela est indiqué dans la matrice de routage. Donc au minimum Orange constate que le trafic de transit n'est pas pris en compte pour le dimensionnement des Call Servers pour la partie trafic.

**Enfin pour le dimensionnement des plateformes de facturation**, le dimensionnement est réalisé uniquement sur les appels efficaces. Or un opérateur générique efficace prend en compte les appels efficaces et non efficaces dans le détail des communications afin d'alimenter en données d'autres plateformes du système d'information nécessaires au bon fonctionnement de l'opérateur générique efficace. Ces données alimentent les bases de données d'exploitation maintenance, de surveillance du réseau et de comptage, afin de s'assurer du bon écoulement du trafic dans notre réseau.

## **2.3- Module Coûts Réseau.**

### **2.3.1- Le niveau des coûts d'achats des actifs.**

Pour les coûts d'achats des équipements, Orange a examiné principalement les prix d'achats unitaires des équipements qui concourent directement au coût réseau incrémental de la terminaison d'appel voix. A ce stade, nos remarques ne concernent pas les coûts d'achats des autres équipements du réseau de l'opérateur générique efficace, et Orange se réserve le droit d'apporter toute critique aux autres éléments de réseau dans le cas où ce modèle de coût serait utilisé à d'autres fins que de déterminer le coût incrémental de la terminaison d'appel voix fixe.

#### **La passerelle d'interconnexion – la Média GateWay (MGW).**

A ce stade Orange n'a pas de remarque sur le coût d'achat de cet équipement pris dans le modèle de l'opérateur générique efficace ainsi que sur le niveau des charges d'exploitation-maintenance (OPEX) fourni par les équipementiers.

#### **Le SBC d'interconnexion et le SBC d'accès.**

Comme nous avons pu le développer plus largement ci-dessus et en annexe 2, le SBC d'accès et le SBC d'interconnexion n'obéissent pas aux mêmes objectifs et aux mêmes fonctionnalités dans un réseau NGN.

Cependant afin de fiabiliser le modèle de coût qui est présenté dans cette consultation publique, Orange fournit ses coûts d'achats pour un I-SBC, coûts concourant à 100% au trafic d'interconnexion.

[.....]

Nous ne pouvons que constater que le niveau des Capex pour un I-SBC est largement sous-estimé dans le modèle sachant que dans le modèle, les cartes (soit de 1 Gbs soit de 10 Gbs) sont insérées dans le châssis de l'I-SBC au fur et à mesure que les volumes de trafic augmentent. Or ceci n'est pas réaliste : aucun opérateur n'ajoute des cartes au fil de l'eau. Tous les opérateurs ajoutent des cartes par lots qui sont généralement composés de 4 cartes ou de 2 cartes. Enfin Orange tient à souligner que lorsqu'un I-SBC est acheté, il est toujours pourvu d'un lot de 4 cartes de 1 Gbs chacune qui est inclus dans le prix d'achat mentionné ci-dessus.

#### **Les Call Servers.**

Pour ces équipements l'ARCEP estime que les coûts d'achat de ces équipements se répartissent entre 50% sur les accès (les clients finals) et 50% sur le trafic.

Bien qu'Orange ne partage pas cette analyse, nous communiquons notre structure de coût dans cette optique afin de faciliter la comparaison des coûts d'achat du modèle de l'opérateur générique efficace et les coûts réellement encourus par Orange.

[.....]

Le constat est flagrant : afin de respecter les normes internationales et les normes d'ingénierie communément appliquées (implémentation de la fonction IBCF, donc deux Call Servers distincts et

l'équipement TrGW), arguments décrits au paragraphe 1.1 du présent document, nous contestons le niveau des capex inscrit dans le modèle de l'opérateur générique efficace qui sous-estime les investissements annuels donc le niveau du coût de la terminaison d'appel.

Enfin toujours pour les Call Servers, la durée de planification observée par Orange est de 12 mois et non de 9 mois comme inscrite dans le modèle mis en consultation.

**L'absence d'un équipement, d'une base de données, indispensable pour un routage efficace des appels entrants dans le réseau de l'opérateur générique efficace : une base de données supplémentaire.**

Orange constate que dans l'architecture réseau de l'opérateur générique efficace présenté par l'ARCEP, cette dernière omet une fonctionnalité essentielle et indispensable pour le routage efficace des appels entrants, fonctionnalité remplie aujourd'hui dans l'architecture technique du réseau d'Orange par la base nationale de portabilité.

Bien entendu cette base de données ne sert pas uniquement à cette fonctionnalité de routage efficace de l'appel entrant mais elle y est incluse.

L'objectif de cette fonctionnalité est d'acheminer la communication de façon optimale vers la bonne boucle locale de l'appelé. Or cette fonctionnalité n'est décrite dans aucun serveur ou base de données du modèle mis en consultation. Sans cette fonctionnalité nos experts ne comprennent pas comment peuvent être routés les appels à destination de nos clients de façon efficace.

Le coût minimum supplémentaire à ajouter aux capex du modèle pourrait être évalué à environ [.....]€ pour 350 000 BHCA.

Bien entendu ce chiffre n'inclut pas les coûts de développement du système d'information qui sont alloués dans notre système de gestion au Serveur National de Portabilité. Par conséquent le coût d'investissement mentionné ne peut être que sous-évalué mais il revêt un caractère incrémental pour la terminaison d'appel.

Par conséquent, Orange demande que ce coût soit incorporé dans le modèle suivant la méthodologie laissée à l'appréciation de l'Autorité.

### **2.3.2- Les actifs achetés année par année.**

Dans le module « Coûts Réseau », onglet « entrées », Orange s'étonne que le nombre des équipements achetés année par année ne soit pas un nombre entier. En effet il est fort difficile d'acheter pour une année donnée (2013 par exemple) 8,25 Call Servers. Cela démontre bien les limites d'un modèle théorique. En effet soit l'opérateur générique efficace achète 8 Call Servers soit il en achète 9 mais certainement pas 8,25.

Cette remarque d'ailleurs s'applique à un très grand nombre d'équipements achetés et principalement aux actifs dédiés à la terminaison d'appel. Par conséquent cela amène un degré d'incertitude fort sur les résultats fournis par le modèle mis en consultation.

### **2.3.3- Les coûts relatifs aux DOM.**

Orange fait remarquer à l'Autorité que les coûts interterritoriaux vers les DOM ne sont pas valorisés. Si l'Autorité souhaite que ce modèle puisse être utilisé sur tous les territoires de la France sans aucune ambiguïté, il faudrait que l'Autorité puisse valoriser ces tronçons à partir de sa connaissance de ce marché et les intégrer dans le modèle.

### 2.3.4- Les charges d'exploitation.

Les charges annuelles dans le modèle de l'opérateur générique efficace sont déterminées exclusivement à partir des taux des charges d'exploitation-maintenance portant sur les coûts d'achat des différents équipements investis dans le réseau. Par conséquent ces charges annuelles (OPEX) couvrent uniquement l'exploitation maintenance assurée par les équipementiers ou leurs sous-traitants. Elles ne prennent pas en compte les autres charges d'exploitation du réseau assurées par l'opérateur lui-même.

Par conséquent Orange considère que ces charges (OPEX) inscrites dans le modèle de coût de l'opérateur générique efficace sont largement sous estimées.

En effet, Orange ne peut que constater que les coûts d'exploitation, de supervision des plateformes (par exemple pour la terminaison voix), qui pourraient être valorisés au travers d'une quote part des charges de personnel ne sont pas pris en compte. Tout opérateur aussi efficace soit-il, a besoin de personnel pour superviser et exploiter les plateformes et les différents éléments de cœur de réseau.

Pour Orange, la non prise en compte de ces coûts (même une quote-part affectée au trafic incrémental de la terminaison d'appel) ne permet pas à l'opérateur de fonctionner de façon efficace et ne lui permet pas d'assurer les fonctions minimales de sécurisation du réseau, de maintenance curative lors d'incidents de réseau afin de rétablir le service voix (service primordial vis-à-vis des clients du marché de détail) dans les délais les plus courts possibles.

A partir de la comptabilité réglementaire d'Orange, sur les données réelles, et ne prenant que les coûts de personnel composant les coûts directs du réseau (en neutralisant dans les coûts réseau les coûts indirects afin de ne pas fausser l'évaluation), Orange considère qu'il faudrait prendre en compte un taux de mark up d'environ [...] % en moyenne, appliqué aux coûts réseau calculés par le modèle.

Extrait de la comptabilité réglementaire d'Orange :  
[.....]

Orange réitère donc sa demande de prise en compte d'une quote-part des charges de personnel dans les OPEX retenus dans le calcul du coût incrémental de la terminaison d'appel voix fixe.

**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.**

### 3.1- Des niveaux de coût restitués par le modèle incertains.

Aux vues des analyses et remarques qu'Orange formule ou pourrait formuler en complément à cette consultation publique du modèle de coût de la terminaison d'appel, les opérateurs ne peuvent que constater que le modèle revêt une certaine complexité avec des fichiers liés et des formules sous forme de « macro » qui apporte une certaine incertitude quant aux résultats produits par le modèle.

Tant au niveau des résultats des calculs de sensibilité (des résultats surprenants dans la sensibilité des effets volumes de trafic) que sur le niveau du coût incrémental, représentant 61% des coûts complets, **Orange demande à ce que l'Autorité prenne des marges de sécurité sur les résultats du modèle ainsi obtenus, pour déterminer le futur niveau tarifaire de la terminaison d'appel fixe voix.** Ces

marges de sécurité doivent ainsi prendre en compte les incertitudes liées aux variations des résultats du modèle souvent inexpliquées et à l'impossibilité de contrôler exhaustivement le bon fonctionnement du modèle de calcul des coûts.

### 3.2- La méthode d'annualisation des coûts d'investissement.

En cohérence avec sa réponse à la précédente consultation portant sur le modèle technico-économique des coûts de la terminaison d'appel fixe ainsi qu'à la récente consultation de même type sur la terminaison d'appel mobile, Orange réaffirme sa préférence pour la méthode dite « en coûts courants avec annuités constantes » (VAL4 AC), qui est d'ailleurs celle que l'ARCEP retient pour son cas de base.

Cette méthode est fondée sur la notion d'amortissement économique, et répond de façon adéquate aux objectifs poursuivis ici par le régulateur.

Elle est adaptée au contexte technologique et économique : méthode de type « coût de remplacement », elle s'applique au cas de figure du déploiement du NGN, puisqu'elle a pour but la valorisation d'un réseau, sur la base des meilleures technologies disponibles industriellement, et dans l'optique du maintien à long terme de ses capacités.

L'amortissement économique, calculé sur une durée de vie économique, constitue une mesure juste de l'évolution de la valeur économique du patrimoine, grâce à la prise en compte du progrès technologique. Cette évolution, de par la formule de calcul utilisée, est régulière, et favorise l'établissement de trajectoires tarifaires stables et prévisibles.

La méthode « AC » présente en définitive des avantages déterminants : elle permet le recouvrement exact de l'investissement initial ; sur un plan pratique, elle est simple et neutre puisque, lorsque le taux d'actualisation est constant, ses annuités indépendantes des dates d'acquisition évitent les problématiques découlant de la chronologie des investissements<sup>2</sup>.

#### La prise en compte du progrès technique dans l'annualisation des investissements.

Les taux de progrès (qu'on appellera « r ») est incorporé dans la modélisation de telle sorte que :

$$Unit\ CAPEX(n+1) = Unit\ CAPEX(n) \times (1+r)$$

Si  $r > 0$ , la valeur des actifs augmente au fil du temps (toute chose égale par ailleurs).

Pour sa part, Orange applique une autre définition du progrès technique qu'on appellera « g » :

$$Unit\ CAPEX(n+1) = Unit\ CAPEX(n) / (1+g)$$

Si  $g > 0$ , la valeur des actifs diminue au fil du temps (toute chose égale par ailleurs).

Il en ressort par ailleurs que :

$$r = -g / (1+g)$$

Le progrès technique est utilisé dans le calcul des annuités par le biais du taux composite h (cf onglet « VAL.4 AC » du module Coûts Réseau).

La variable h est définie selon la formule :

$$1+h = (1+a) \times (1+\text{progrès technique})$$

avec a étant le taux d'actualisation réel.

Or cette définition nous paraît plutôt correspondre au cas où le progrès technique est défini selon l'approche utilisée par Orange (« g ») et donc pas comme celle choisie par l'ARCEP (« r »).

Il s'en suit une anomalie : si l'on considère un taux d'actualisation constant, on constate que la valeur de la MEA (Modern Equivalent Asset) et la valeur des annuités évoluent en sens contraire : si l'une augmente, l'autre baisse, et vice-et versa.

<sup>2</sup> Pour conserver le caractère indépendant de l'annuité vis-à-vis de la chronologie des investissements, une solution consiste à appliquer le taux d'actualisation de l'année de calcul du coût à l'ensemble de la période sur laquelle portent ces investissements.

### 3.3- Les autres coûts additionnels aux coûts réseau du modèle.

Orange renvoie l'Autorité aux différentes contributions et remarques qu'Orange a pu faire dans les consultations antérieures relatives sur le modèle de coût de 2011 et les coûts qui n'ont pas été pris en compte dans le niveau tarifaire de la terminaison d'appel (coûts indirects mais indispensables à la terminaison d'appel comme les coûts de bâtiments par exemple). En effet ces remarques restent, de notre point de vue, toujours valables.

Cependant il n'en demeure pas moins qu'au coût réseau restitué par le modèle en vigueur, il faut ajouter à minima les coûts commerciaux de l'activité de gros relative à la terminaison d'appel.

A partir des données de coût de la comptabilité réglementaire d'Orange il ressort que ces coûts commerciaux directement affectables à la terminaison d'appel s'élèvent à [.....].

Par conséquent Orange demande à l'Autorité de prendre en compte ce coût commercial en supplément au coût réseau du modèle mis en consultation pour déterminer le futur niveau tarifaire de la terminaison d'appel fixe pour la période 2014-2016.

### 3.3- La sensibilité du modèle en prenant en compte les modifications demandées par Orange.

Du fait de la complexité du modèle et des liaisons interactives entre les cellules des différents modules, Orange ne peut pas intégrer directement dans le modèle qui lui est soumis à consultation toutes les modifications nécessaires. Cependant à minima et par souci de simplification, les modifications listées ci-dessous sont intégrées afin de valoriser l'écart de coût non pris en compte dans le modèle actuel. Bien entendu cela ne signifie pas qu'Orange abandonne toutes les demandes de modifications que nous avons développées jusqu'ici.

<b>Données de bases du modèle mis en consultation :</b>								
<i>(en centimes euros / min)</i>	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TA CILT	0.071	0.072	0.069	0.063	0.057	0.051	0.048	0.043
TA Coûts complets	0.181	0.150	0.132	0.112	0.098	0.088	0.083	0.071

#### 1<sup>ère</sup> simulation :

Les modifications saisies dans le modèle sont les suivantes :

- 1 Call Server (fonction IBCF) et 1 Média Gateway (TrGW) supplémentaires avec les coûts d'achats d'Orange.
- Sur la sécurisation, du fait de la complexité du modèle et des liaisons interactives entre les cellules des différents modules, nous nous limitons aux corrections suivantes :
  - sur les I-SBC, intégration d'un facteur de redondance de 2 (cellule I279, onglet « paramètres », fichier « Dimensionnement Réseau.xls »),
  - dans le même fichier, onglet « paramètres », saisie de la donnée de 50% en cellule I274.
- Traversée de 2 Call Servers pour au minimum le trafic de terminaison d'appel, et le trafic de transit.
- Modification dans le fichier « Dimensionnement reseau.xls », onglet « dimensionnement réseau » cellule E608, 2 ports par carte et non 4 pour le 10 GE.
- Les coûts d'acquisition saisis sont ceux d'Orange.
- Modification des coûts d'achats dans le fichier « Coûts réseaux.xls », onglet « actifs » :
  - modification du coût d'achat de l'I-SBC,
  - modification du coût d'achat du Call Server pour la partie abonné et pour la partie trafic,
  - modification de la durée de planification pour les Call Servers (de 9 à 12 mois),



- modification du coût de la plateforme de facturation pour tenir compte du coût de la base de données pour le routage efficace des appels, « solution dégradée » [.....].
- Modification du pourcentage des Opex pour les équipements concourant aux coûts de la terminaison d'appel voix pour tenir compte des coûts de personnel (+[.])% pour l'I-SBC, Call Server, et passerelle d'interconnexion).

Dans ce scénario, bien qu'Orange le conteste sur le principe, les coûts des Call Servers restent alloués pour 50% aux abonnés et 50% au trafic avec les coûts d'achats d'Orange afin de ne pas alourdir la simulation.

<b>Scénario 1 : modifications prises dans leur ensemble.</b>								
<i>(en centimes euros / min)</i>	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TA CILT	0.140	0.134	0.129	0.117	0.108	0.099	0.096	0.084
TA Coûts complets	0.252	0.216	0.193	0.171	0.151	0.139	0.132	0.113
Impact en cent€/min en CILT	0.069	0.063	0.060	0.054	0.051	0.048	0.047	0.041

**Avec ajout sur les OPEX : + [...] % sur les équipements TA Voix uniquement.**

<b>Avec ajout sur les OPEX + [...] % uniquement au taux de mark up dans l'onglet couts complets.</b>								
<i>(en centimes euros / min)</i>	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TA CILT	0.122	0.116	0.110	0.099	0.090	0.083	0.080	0.069
TA Coûts complets	0.256	0.216	0.192	0.167	0.147	0.135	0.127	0.108
Impact en cent€/min en CILT	0.051	0.044	0.041	0.036	0.034	0.032	0.031	0.026

## 2<sup>ème</sup> simulation :

Les modifications saisies dans le modèle sont les suivantes :

- sur la sécurisation, du fait de la complexité du modèle et des liaisons interactives entre les cellules des différents modules, nous nous limitons aux corrections suivantes :
  - sur les I-SBC, intégration d'un facteur de redondance de 2 (cellule I279, onglet « paramètres », fichier « Dimensionnement Réseau.xls »),
  - dans le même fichier, onglet « paramètres », saisie de la donnée de 50% en cellule I274.
- Traversée de 2 Call Servers pour au minimum le trafic de terminaison d'appel, et le trafic de transit.
- Modification dans le fichier « Dimensionnement reseau.xls », onglet « dimensionnement reseau » cellule E608, 2 ports par carte et non 4 pour le 10 GE.
- Les coûts d'acquisition saisis sont ceux de l'ARCEP.
- Modification des coûts d'achats dans le fichier « Coûts réseaux.xls », onglet « actifs » :
  - modification de la durée de planification pour les Call Servers de 9 à 12 mois,
  - modification du coût de la plateforme de facturation pour tenir compte du coût de la base de données pour le routage efficace des appels, « solution dégradée » ([.....]€ en plus).
- Modification du pourcentage des Opex pour les équipements concourant aux coûts de la terminaison d'appel voix pour tenir compte des coûts de personnel (+[.])% pour l'I-SBC, Call Server, et passerelle d'interconnexion).

Dans ce scénario, bien qu'Orange le conteste sur le principe, les coûts des Call Servers restent alloués pour 50% aux abonnés et 50% au trafic avec les coûts d'achats d'Orange afin de ne pas alourdir la simulation.

<b>Scénario 2 :</b>								
<i>(en centimes euros / min)</i>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
TA CILT	<b>0.092</b>	<b>0.092</b>	<b>0.089</b>	<b>0.081</b>	<b>0.074</b>	<b>0.068</b>	<b>0.065</b>	<b>0.058</b>
TA Coûts complets	0.195	0.162	0.144	0.124	0.110	0.099	0.093	0.081
<i>Impact en cent€/min en CILT</i>	<i>0.020</i>	<i>0.020</i>	<i>0.020</i>	<i>0.019</i>	<i>0.018</i>	<i>0.017</i>	<i>0.017</i>	<i>0.014</i>

**Avec ajout sur les OPEX : +[...]% sur les équipements TA Voix uniquement**

<b>Avec ajout sur les OPEX +[.]% uniquement au taux de mark up dans l'onglet coûts complets.</b>								
<i>(en centimes euros / min)</i>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
TA CILT	<b>0.081</b>	<b>0.080</b>	<b>0.077</b>	<b>0.069</b>	<b>0.063</b>	<b>0.057</b>	<b>0.055</b>	<b>0.049</b>
TA Coûts complets	0.202	0.167	0.147	0.126	0.110	0.099	0.093	0.080
<i>Impact en cent€/min en CILT</i>	<i>0.081</i>	<i>0.080</i>	<i>0.077</i>	<i>0.069</i>	<i>0.063</i>	<i>0.057</i>	<i>0.055</i>	<i>0.049</i>

**Annexe 1 : Modèle pour l'architecture cible NGN, différences fonctionnelles entre SBC d'accès et SBC d'interconnexion.**

