

CONSULTATION PUBLIQUE

Du 13 mai au 20 juin 2016

Fonctionnement et paramétrage du modèle des coûts de la boucle locale optique dédiée

13 mai 2016

Préambule : modalités pratiques de consultation publique

La présente consultation publique est ouverte jusqu'au 20 juin 2016 à 17h. L'avis des acteurs du secteur, utilisateurs finals ou opérateurs, est sollicité sur le fonctionnement et les paramètres du module de coût dont le présent document décrit les grands principes. Ce document est téléchargeable sur le site de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ci-après dénommée « Autorité » ou « Arcep »).

Les réponses doivent être transmises à l'Autorité de préférence par courriel à l'adresse électronique suivante : thomas.delafosse@arcep.fr. A défaut, ils peuvent être transmis par courrier à l'adresse suivante :

Réponse à la consultation publique sur les paramètres du modèle des coûts de la boucle locale optique

Autorité de régulation des communications électroniques 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. À 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 ou, dans le corps du texte, en les surlignant en gris et en plaçant les sections protégées par le secret des affaires entre crochets [SDA – exemple]. Toujours dans un souci de transparence, les contributeurs sont invités à limiter autant que possible les passages couverts par le secret des affaires.

ATTENTION : à ce stade, l'Autorité souligne que les résultats actuels du modèle sont provisoires, ne sont pas exploitables en l'état et qu'ils n'ont donc pas vocation à être utilisés dans quelque contexte que ce soit.

Sommaire

1	CONTEXTE, OBJECTIFS ET CALENDRIER	4
1.1	Contexte.....	4
1.2	Calendrier prévisionnel.....	5
2	RETOUR SUR LA PREMIERE CONSULTATION PUBLIQUE ET COMPLEMENTS SUR LE MODULE TOPOLOGIQUE.....	6
2.1	Choix des établissements : géolocalisation et prise en compte des établissements publics	6
2.2	Choix des établissements : un tirage aléatoire pondéré pour refléter la réalité des déploiements.	7
2.3	Choix des points de présence : adoption d'une liste réduite	9
2.4	Utilisation de génie civil déjà existant : non prise en compte des réseaux d'initiative publique	9
2.5	Algorithmes du module topologiques : modification de l'arbre couvrant	10
2.6	Utilisation du module de collecte : séparation des coûts de collecte fibre et cuivre	10
2.7	Caractéristiques de l'OGE : opérateur pur entreprise	11
2.8	Non incorporation des offres BLOM avec qualité de service renforcée.....	11
3	PRESENTATION GENERALE DU MODULE DE COUTS.....	12
3.1	Calcul du génie-civil reconstruit dans les départements où l'Autorité ne dispose pas du tracé du génie-civil d'Orange	12
3.2	Calcul des coûts de déploiements.....	13
4	PARAMETRES PROVISoireMENT RETENUS POUR LE MODELE	15
4.1	Paramètres généraux du modèle.....	15
4.2	Amortissement réglementaire.....	16
4.3	CAPEX.....	17
4.4	OPEX.....	20
5	ANNEXE.....	22
5.1	Lexique.....	22

1 Contexte, objectifs et calendrier

1.1 Contexte

L'Autorité a adopté la décision n° 2014-0735 d'analyse du marché des services de capacité, datée du 26 juin 2014¹. Dans cette décision, l'Autorité a indiqué qu'elle mettrait en place, dans un délai de 18 à 24 mois, un modèle topologique permettant de déterminer de manière fine et précise les zones dans lesquelles s'exerce une concurrence effective ainsi qu'un modèle de coûts permettant de déterminer les seuils de non-éviction et de non-excessivité sur la zone d'encadrement tarifaire des offres de gros de services de capacité d'Orange sur support optique (dite « ZF2 »²) en France.

En effet, dans un contexte de tarifs en baisse, l'Arcep souhaite se doter d'outils adaptés et précis pour pouvoir comparer les niveaux tarifaires proposés par l'opérateur historique sur le marché de gros avec les coûts d'un opérateur générique efficace, afin de vérifier le respect des obligations tarifaires applicables et de garantir l'exercice d'une concurrence effective et loyale.

Pour remplir l'objectif fixé par l'analyse de marché, l'Arcep met donc au point un nouveau modèle permettant de déterminer ces seuils. Le modèle aura, pour l'heure³, uniquement pour périmètre les offres d'accès avec qualité de service renforcée basées sur une fibre optique dédiée, déployée exclusivement dans le cadre du raccordement ponctuel d'un client d'affaires (ci-après désignée par l'acronyme BLOD).

Dans le cadre du prochain cycle d'analyse de marché, qui portera sur la période 2017-2020, le modèle pourra également permettre de contribuer à l'analyse et à la distinction de différentes zones en fonction de leur potentiel concurrentiel.

Pour estimer les seuils d'éviction, le modèle calcule, pour une zone géographique donnée, le coût global annualisé de déploiement et de gestion d'un réseau BLOD par un opérateur générique efficace (OGE). Pour ce faire, le modèle comprend, comme exposé au cours d'une première consultation publique, trois modules : un module topologique d'accès, un module de collecte et un module de coûts.

Ce travail est mené par l'Autorité en concertation avec les acteurs du secteur et avec l'assistance du cabinet de conseil TERA. À ce stade, la structure dudit modèle et son paramétrage ont été effectués en s'appuyant notamment sur :

- plusieurs cycles de réunions bilatérales avec plusieurs opérateurs du marché entreprises⁴ ;
- l'expérience de l'Autorité et de son consultant dans la construction de ce type de modèle ;
- les réponses des opérateurs à un questionnaire envoyé par TERA, afin d'obtenir notamment une estimation de leurs différents coûts ;
- les réponses des acteurs du secteur⁵ à une première consultation publique⁶ qui exposait l'approche générale et la structure du modèle développé par l'Autorité ;

¹ Téléchargeable ici : http://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/14-0735.pdf.

² ZF2 : Zone Fibre 2.

³ Les choix proposés permettraient également de modéliser ultérieurement un opérateur qui utiliserait également la BLOM pour offrir des services avec qualité de service renforcée, moyennant des adaptations du modèle.

⁴ Dans le présent document, on désigne par « entreprises » l'ensemble des entreprises du secteur privé, quel que soit leur domaine d'activité et, par extension, les structures du secteur public dont les besoins en termes de communications électroniques sont comparables à ceux des acteurs privés.

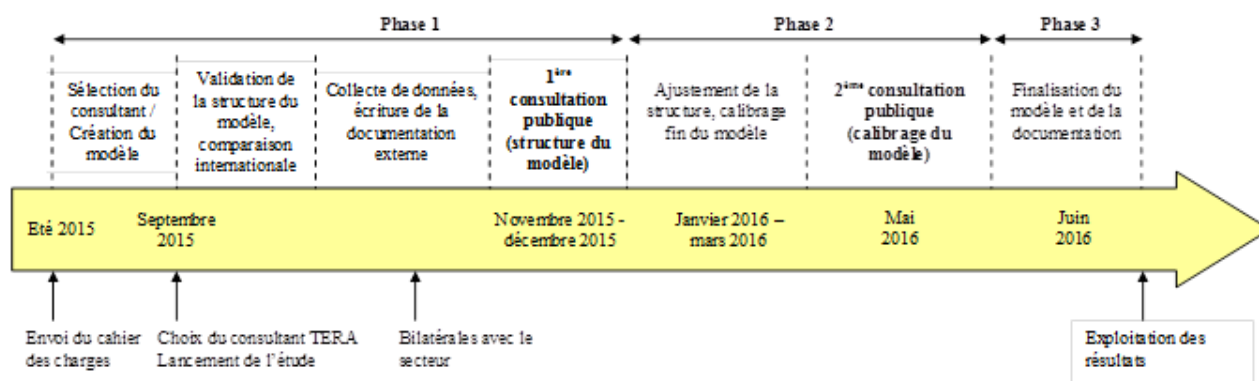
- les résultats des travaux similaires et récents en cours dans d'autres pays européens.

La présente consultation publique porte cette fois sur le calibrage du modèle.

1.2 Calendrier prévisionnel

L'Autorité rappelle ci-dessous les grandes étapes du projet de modélisation des coûts de la boucle locale optique pour la fourniture de services spécifiques entreprises en France, dont le déroulement doit s'achever en juin 2016 :

Figure 1 : calendrier prévisionnel des travaux de l'Arcep sur la BLOD



La modélisation est articulée en trois phases :

- **La première phase** consistait en la définition de l'approche générale de modélisation et en la construction de la structure du modèle. La structure du modèle a été établie par l'Arcep avec l'aide de son consultant. Cette phase a été conclue par la première consultation publique. Lors de cette phase, ont été lancés par TERA, les travaux de recueil de données directement auprès des acteurs du secteur, qui se sont achevés durant la phase 2.
- **La deuxième phase** consiste ensuite en un calibrage fin du modèle à l'aide des données recueillies par TERA au cours de la phase 1, et en l'adaptation du modèle suite aux retours de la première consultation publique. Cette phase est conclue par la présente consultation publique portant plus particulièrement sur le paramétrage retenu.
- **La troisième phase** vise à finaliser le modèle. Après la prise en compte des observations issues de la deuxième consultation publique, les services établiront la version finale du modèle, qui sera validée avec le consultant. Enfin, la documentation à usage externe sera rédigée, puis publiée après approbation du collège de l'Arcep.

⁵ Plusieurs opérateurs privés (Orange, Numéricable-SFR, Bouygues, Colt, BT et Verizon), ainsi que la Caisse des dépôts ont fait parvenir à l'Autorité une réponse à cette consultation.

⁶ Téléchargeable ici : http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-approche-gnrl-structure-modele-BLOD-nov15.pdf

2 Retour sur la première consultation publique et compléments sur le module topologique

Cette section revient sur les différents commentaires qui ont été adressés à l'Autorité en réponse à la première consultation publique portant sur la structure du modèle. Les paragraphes qui suivent résument les principales observations faites par les opérateurs et détaillent les décisions prises en conséquence par l'Autorité.

2.1 Choix des établissements : géolocalisation et prise en compte des établissements publics

Face aux nombreuses questions et remarques suscitées par le choix des établissements à raccorder par le modèle dans le cadre de cette première consultation publique, l'Autorité décide de détailler dans ce paragraphe la manière dont ces établissements sont sélectionnés.

Pour rappel, l'Autorité part de l'ensemble des établissements de plus de 10 salariés en France, et en sélectionne aléatoirement une faible proportion qui représentent les établissements raccordés par l'OGE modélisé.

En premier lieu, il convient de préciser que la base SIREN de l'INSEE, utilisée par l'Autorité pour obtenir cette liste des établissements français, comprend non seulement les établissements du secteur privé, mais aussi les établissements publics (mairies, hôpitaux, lycées...). Ces derniers sont donc bien pris en compte par le modèle. En revanche, les stations de base mobile, qui peuvent être raccordées par des liens de type BLOD, n'ont pas été ajoutées à la base SIREN. En effet, l'OGE n'est pas nécessairement un opérateur mobile. De surcroît, comme l'OGE est un opérateur théorique, il est délicat de déterminer la position et le nombre de ses potentielles stations de base. Dans un souci de simplicité, celles-ci n'ont donc pas été ajoutées à la liste des établissements raccordables. Cependant, l'Autorité n'exclut pas de les inclure dans une prochaine version du modèle.

Par ailleurs, l'Autorité choisit de retenir uniquement les établissements de plus de 10 salariés, qui sont ceux qui vont être prioritairement raccordés, afin d'une part d'assurer la cohérence du modèle avec les décisions précédentes de l'Autorité concernant la délimitation des zones fibres, et d'autre part de limiter le nombre d'établissements potentiellement raccordables afin d'en faciliter le traitement. Plusieurs acteurs ont fait remarquer que certains établissements de moins de 10 salariés souscrivent en pratique à des offres de type BLOD, mais les données à disposition de l'Autorité montrent que cela ne concerne qu'une très faible proportion de ces derniers, qui privilégient généralement des offres généralistes, moins onéreuses.

La liste exacte des établissements potentiellement sélectionnables, ainsi obtenue, représente à peu près 353 000 établissements. Ces derniers ont été géolocalisés lorsque cela était possible, aboutissant à une liste finale comprenant 339 000 établissements (pour 14 000 de ces établissements, les outils à disposition de l'Autorité n'ont pas permis la géolocalisation de ces derniers). Cette perte ne cause toutefois pas de préjudice important. En effet, le nombre total d'établissements raccordés par l'OGE simulé est calculé à partir de sa part de marché estimée et du nombre total d'accès BLOD observés dans la réalité (via le questionnaire HD-THD) et non pas en appliquant un taux de pénétration à l'ensemble des établissements géolocalisés. La non-géolocalisation de certains établissements ne vient donc pas réduire le nombre d'établissements qui seront raccordés en pratique. En outre, étant donné la proportion assez faible des pertes, la répartition des établissements est peu affectée.

2.2 Choix des établissements : un tirage aléatoire pondéré pour refléter la réalité des déploiements.

Pour chaque simulation, afin de déterminer la liste des établissements raccordés par l'OGE, l'Autorité procède, à un tirage au sort indépendant parmi les établissements géolocalisés. Cet algorithme de sélection aléatoire des établissements provoquant de nombreuses interrogations, l'Autorité décide d'en détailler ici le détail, dans un souci de transparence.

Cet algorithme a été conçu de manière à respecter autant que possible les quatre critères suivants :

1. L'espérance du nombre total d'établissements tirés au sort correspond à la taille du marché de la BLOD (estimé par l'Autorité à 90 000, sur la base des réponses au questionnaire HD-THD pour le 4^{ème} trimestre 2015, ce chiffre sera mis à jour régulièrement), multiplié par la part de marché de l'OGE simulé (paramètre variable, voir section 4.1). On appellera N le nombre d'établissements à tirer.
2. Les établissements situés dans des zones denses en entreprises (zones d'activités notamment) ont une probabilité plus importante d'être sélectionnés, afin de refléter les stratégies mises en place par les opérateurs.
3. La répartition des établissements sélectionnés en fonction de leur taille doit s'approcher de la répartition réellement observée pour les établissements de plus de 10 salariés. Cela correspond, d'après les réponses au questionnaire à 26% d'établissements employant entre 10 et 49 salariés, 21% d'établissements avec 50 à 99 salariés et 53% d'établissements avec au moins 100 salariés.
4. Pour prendre en compte les différences de situation entre les communes les plus rurales et les grandes villes, la répartition des établissements sélectionnés en fonction du type de leur commune d'appartenance (peu dense, moyennement dense et très dense en population) doit refléter la réalité des déploiements réels. Cette répartition, a été estimée, à partir du questionnaire HD/THD, à :
 - 0,6% des déploiements dans les communes peu denses (moins de 25 habitants au km²) ;
 - 10,4% des déploiements dans les communes moyennement dense (entre 25 et 300 habitants au km²) ;
 - 75,4% des déploiements dans les communes très denses (au moins 300 habitants au km²), Paris exclu ;
 - 13,7% des déploiements à Paris.

Pour ce faire, chaque établissement E_i se voit attribuer un indice de densité $d(E_i)$ reflétant la densité d'établissements l'entourant, selon la formule :

$$d(E_i) = \sum_{E_j \in C_R} f(n_j)g(r_{ij})$$

où C_R est le cercle de rayon R autour de l'établissement E_i , n_j la taille (en nombre de salariés) de l'établissement E_j , r_{ij} la distance entre E_i et E_j , f une fonction croissante avec la taille de l'établissement et g une fonction décroissante avec la distance.

La fonction f permet de modéliser le fait, qu'étant donné la plus grande appétence des grands établissements pour les offres de type BLOD, ceux-ci sont plus susceptibles d'être raccordés en BLOD

et de favoriser donc indirectement ses voisins. g permet de favoriser la proximité immédiate de plusieurs établissements.

Dans un souci de simplicité, l'Autorité a choisi de prendre $R = 3\text{km}$, $g(r_{ij}) = 1 - \min(\frac{r_{ij}}{R}, 1)$ et de définir f constante par morceaux de la façon suivante :

$$\begin{cases} f(n) = 0.038 \text{ si } 10 \leq n < 50 \\ f(n) = 0.216 \text{ si } 50 \leq n < 100 \\ f(n) = 0.746 \text{ si } n \geq 100 \end{cases}$$

Ces valeurs correspondent à la probabilité théorique (normalisée) qu'un établissement d'une taille donnée soit effectivement raccordé, sur la base des réponses au questionnaire envoyé par TERA à la question portant sur la répartition observée des établissements clients de la BLOD.

Un tirage aléatoire est alors effectué, parmi les établissements, chaque établissement E_i ayant une probabilité $P(E_i)$ d'être tirée, telle que :

$$P(E_i) = \alpha_j k_l \log(1 + \min(d(E_i), 100))$$

où α_j est un coefficient dépendant de la densité de la commune où se situe l'établissement E_i , fixé de manière à vérifier le critère 4, et k_l un coefficient dépendant de la taille de l'établissement, de manière à approcher le critère 3 autant que possible. La fonction logarithmique reflète le fait que plus la densité augmente, plus la concurrence est importante, ce qui modère la probabilité que notre OGE raccorde un établissement donné dans cette zone de forte densité.

De manière plus détaillée, on a pour un établissement E_i appartenant à l'ensemble A_l des établissements ayant une taille donnée (A_1 comprend les établissements ayant entre 10 et 49 salariés, A_2 les établissements ayant entre 50 et 99 salariés, A_3 les établissements d'au moins 100 salariés) :

$$k_l = \frac{p_{\text{établissements}}(A_l) \times N}{n_{\text{établissements}}(A_l)}$$

où $p_{\text{établissements}}(A_l)$ est la proportion d'établissements appartenant à A_l à raccorder (cf. critère 3.) et $n_{\text{établissements}}(A_l)$, le nombre total d'établissements appartenant à A_l .

De manière similaire, on définit pour un établissement E_i situé dans une commune appartenant à la zone Z_j (i.e la zone de base, moyenne ou haute densité, ou Paris) :

$$\alpha_j = \frac{p_{\text{établissements}}(Z_j) \times N}{\sum_{E_i \in Z_j} k_l \min(d(E_i), 100)}$$

où $p_{\text{établissements}}(Z_j)$ est la proportion d'établissements à raccorder dans la zone Z_j (cf. critère 4.).

Plusieurs tests ont permis à l'Autorité de vérifier que cette méthode permettait bien de respecter les critères énoncés ci-dessus. Par ailleurs, comme exposé au cours de la première consultation publique, plusieurs tirages aléatoires seront effectués afin de s'assurer de la stabilité des résultats. Enfin, comme cela a également été mis en évidence lors de la première consultation, l'écart-type entre les longueurs de raccordement calculées d'un tirage à l'autre est faible.

Question 1 : Avez-vous des commentaires au sujet de la méthode de sélection des établissements raccordés par l'OGE modélisé ?

2.3 Choix des points de présence : adoption d'une liste réduite

La sélection des points de présence (PoP) de l'OGE modélisé suscite également de nombreuses questions et remarques de la part des opérateurs. Il a notamment été remarqué que la première proposition de l'Autorité, consistant à retenir l'ensemble des NRA dégroupés avec option GTR 4h (i.e l'ensemble des NRA en ZC1 ou ZC2), revient à retenir un nombre de PoP trop important par rapport à la réalité des déploiements d'un OGE.

En pratique, le tirage aléatoire des établissements, tel que décrit ci-dessus, ne sélectionne pas systématiquement un établissement dans la zone arrière de chacun des PoP potentiels. Aussi, le raccordement des établissements sélectionnés ne fait intervenir qu'une partie de ces PoP, et l'Autorité propose donc que seuls ces derniers soient retenus, pour un tirage donné, lors de l'estimation des coûts. Autrement dit, tous les NRA dégroupés avec GTR 4h sont susceptibles d'être utilisés par l'OGE modélisé en tant que PoP, mais seuls ceux nécessaires au raccordement des établissements tirés au sort seront conservés pour le calcul du réseau de collecte et des coûts des PoP pour l'OGE. Cette approche permet de réduire significativement le nombre de PoP utilisés⁷.

Question 2 : Avez-vous des commentaires au sujet de la méthode de sélection des PoP utilisés par l'OGE modélisé ?

2.4 Utilisation de génie civil déjà existant : non prise en compte des réseaux d'initiative publique

En réponse à la première consultation publique, plusieurs opérateurs s'étonnent que seul le tracé du génie civil souterrain d'Orange soit utilisé par le module topologique afin de déterminer les longueurs de génie civil à reconstruire. En particulier, plusieurs acteurs s'interrogent par rapport à la non-prise en compte des génies civil des réseaux d'initiative publique (RIP). Malheureusement, les conditions d'accès à ces réseaux étant variables, et l'Autorité n'ayant pas accès à une portion représentative des tracés de ces réseaux, il ne semble pas raisonnable à l'Autorité d'inclure ces réseaux avec des données aussi incomplètes et disparates. Par ailleurs, l'utilisation de ces génies civils est modeste. D'ailleurs, les premières simulations de l'Autorité donnent un taux de génie civil reconstruit faible, et en ligne avec les différentes réponses des opérateurs au questionnaire envoyé par TERA. Aussi, il ne semble pas que la non prise en compte du génie civil des RIP ait une influence considérable sur les résultats du modèle.

Pour des raisons similaires, les possibilités de recourir à du génie civil aérien ou d'utiliser les égouts à ces fins, n'ont pas été retenues par l'Autorité. En effet, d'une part cela nécessiterait de nouvelles données et une complexification du modèle, et d'autre part, les différentes réponses faites au questionnaire envoyé par TERA ont montré que ces cas d'utilisation étaient marginaux. L'Autorité n'a donc pas jugé proportionné d'effectuer de nouveaux développements pour prendre ces cas en considération.

⁷ A titre d'exemple, le nombre de PoP utilisés est à peu près divisé par deux pour un OGE qui aurait 25% de part de marché sur le marché BLOD.

2.5 Algorithmes du module topologiques : modification de l'arbre couvrant

La première consultation publique portait particulièrement sur la structure du module topologique, qui a fait l'objet de plusieurs remarques de la part des opérateurs.

Il a notamment été remarqué que l'utilisation d'un arbre couvrant minimal à vol d'oiseau (cf. section III.A.4. de la première consultation publique) ne permettait pas la prise en compte de certains obstacles naturels (tels que les cours d'eau ou les reliefs). Aussi, cette partie de l'algorithme a été modifiée pour que l'arbre couvrant ne soit non plus réalisé à partir des distances à vol d'oiseau, mais à partir des distances en suivant le réseau routier.

2.6 Utilisation du module de collecte : séparation des coûts de collecte fibre et cuivre

Le module de collecte a également suscité quelques réactions. Par conséquent, l'Autorité profite de la présente consultation publique pour détailler quelques aspects de ce module, qui, rappelons-le, est l'adaptation d'un modèle déjà validé et utilisé par ailleurs⁸.

Tout d'abord, la collecte modélisée sera bien effectuée en Ethernet uniquement, sans recours à l'ATM. Par ailleurs, l'OGE modélisé possédant à la fois une clientèle sur cuivre et une clientèle sur fibre dédiée, le réseau de collecte modélisé comprendra une part de clientèle sur cuivre⁹. Les coûts de collecte étant communs aux activités de l'OGE sur cuivre et sur fibre, l'Autorité estime nécessaire de n'attribuer qu'une partie de ces coûts à l'activité fibre. Toutefois, l'Autorité s'interroge sur la méthode d'allocation la plus pertinente et équitable permettant de diviser ces coûts de collecte entre ces deux activités.

Parmi les solutions envisagées, la première consiste à répartir ces coûts au prorata des débits totaux de chacune de ces activités. Dans cette hypothèse, les débits totaux seraient estimés grâce au modèle de l'accès et de la collecte, précédemment publié par l'Autorité, le débit fibre de chaque accès BLOD étant alors issu des paramètres discutés plus bas (voir partie 4.1).

Une deuxième solution revient à considérer que les coûts de la collecte étant essentiellement fixes, l'allocation des coûts de la collecte doit se faire au prorata des accès sur chaque support

Enfin, une troisième solution consisterait à allouer les coûts fixes de la collecte (location de fibres noires, construction du génie civil...) au prorata du nombre d'accès, et les coûts variables (liés notamment aux équipements actifs) au prorata des débits de chaque support.

Question 3 : Parmi les solutions exposées, laquelle vous semble la plus pertinente ? Est-ce qu'une autre méthode (à détailler) vous semblerait mieux refléter la réalité ? En pratique, dans le cadre de votre activité, comment allouez-vous les coûts de collecte entre chaque support ?

⁸ Pour plus de précisions sur ce point, se référer à la section III.B de la première consultation publique

⁹ La part de marché de l'OGE modélisé sur le marché entreprise cuivre sera, tout comme la part de marché sur les offres BLOD, un paramètre variable sur lequel l'Autorité procédera à des tests de sensibilité.

2.7 Caractéristiques de l’OGE : opérateur pur entreprise

Suite à plusieurs questions et remarques de la part des opérateurs, l’Autorité rappelle que l’OGE est un opérateur théorique, et que si, dans le cadre d’autres modèles, il a pu être considéré comme mixte, ses caractéristiques peuvent être adaptées d’un modèle à l’autre, en fonction de l’objectif de celui-ci. En l’occurrence, comme précisé lors de la première consultation publique, l’Autorité estime que, pour le présent modèle et dans une première approche, l’OGE modélisé ne possède pas de clientèle résidentielle. L’Autorité se réserve toutefois la liberté de revenir sur cette hypothèse au besoin, en fonction des cas d’utilisation du modèle.

2.8 Non incorporation des offres BLOM avec qualité de service renforcée

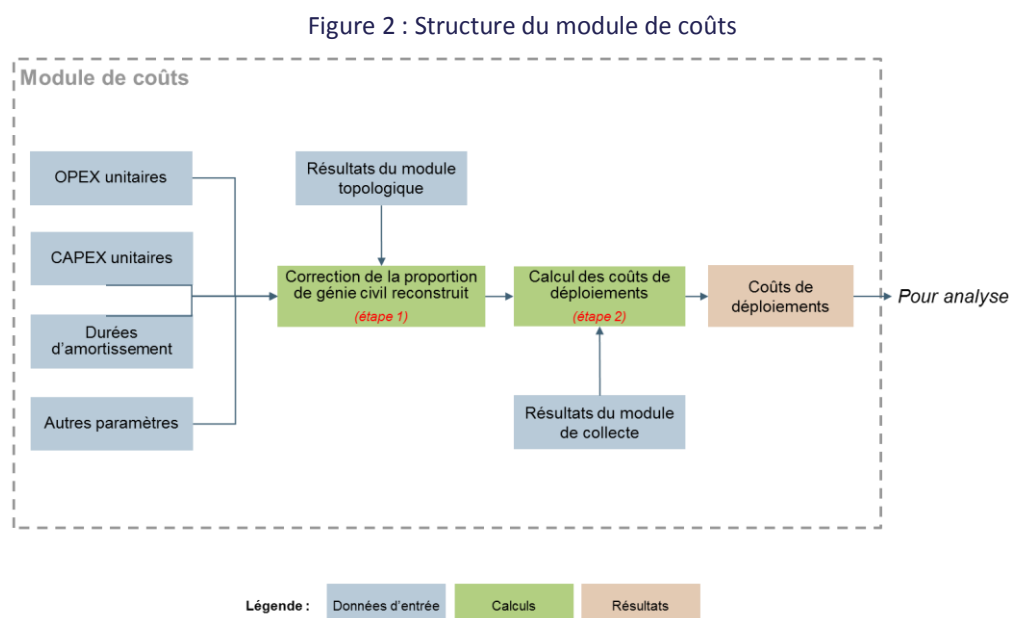
Enfin, plusieurs des réponses à la première consultation publique portent sur la possibilité de prendre en compte l’émergence d’offres BLOM avec qualité de service renforcée à destination des entreprises. L’Autorité tient donc à rappeler que cela sort du cadre du présent modèle, qui est uniquement dédié aux déploiements BLOD.

En revanche, l’Autorité n’exclut pas d’adapter ultérieurement le présent modèle afin de prendre en compte l’émergence de ces nouvelles offres, si celles-ci venaient à se généraliser.

3 Présentation générale du module de coûts

Comme présenté succinctement lors de la première consultation publique, le module de coûts a pour principale fonction d'utiliser les résultats issus des modules topologique et de collecte, ainsi que plusieurs paramètres de coût, afin d'établir les coûts annualisés de déploiement et de gestion pour l'OGE modélisé. C'est l'étape 2 de la figure ci-dessous.

Outre ce calcul, le module de coûts effectue également un prétraitement des données issues du module topologique. En effet, l'Autorité ne disposant pas du tracé du génie civil d'Orange sur l'ensemble des départements français, les raccordements simulés sur certains d'entre eux font uniquement appel à du génie civil reconstruit. Pour venir corriger ce biais, le module de coûts effectue, en amont de l'étape 2, une correction des résultats du module topologique. C'est l'étape 1 de la figure ci-dessous, son fonctionnement détaillé est décrit dans la section 3.1 de cette partie. La section 3.2 est consacrée au déroulement de l'étape 2.



3.1 Calcul du génie-civil reconstruit dans les départements où l'Autorité ne dispose pas du tracé du génie-civil d'Orange

Afin de calculer la portion de génie civil d'Orange qui peut être réutilisé par l'OGE modélisé, l'Autorité utilise, en entrée du module topologique, le tracé réel du génie civil d'Orange. Toutefois, les données à disposition de l'Autorité ne couvrent qu'un nombre réduit de départements (33 d'entre eux). Le module topologique n'est donc pas en mesure de calculer, dans les départements manquants, la longueur de génie civil réutilisable. Afin de pallier ce défaut, un calcul est effectué au niveau du module de coûts pour estimer de manière statistique quelle portion du génie civil n'est pas à reconstruire. Il s'agit d'utiliser les résultats donnés pour les départements sur lesquels les données de génie civil sont disponibles pour estimer le pourcentage de génie civil total à reconstruire.

Toutefois, un simple ratio à l'échelle nationale ne permettrait pas de distinguer les zones où le réseau est très capillaire (et où le taux de reconstruction serait donc *a priori* faible), de celles où le réseau l'est moins (et où le taux de reconstruction sera plus élevé). Aussi, l'Autorité propose de

distinguer les communes en fonction de leur densité résidentielle, puisque la capillarité des réseaux de télécommunication est globalement corrélée à la densité en population¹⁰. 3 types de communes sont ainsi distingués :

- les communes à faible densité (moins de 25 habitants au km²),
- les communes de moyenne densité (entre 25 et 300 habitants au km²),
- les communes de forte densité (au moins 300 habitants au km²).

Pour chaque sortie du module topologique, le taux de reconstruction dans les départements couverts est calculé pour chacun de ces ensembles de communes. Les taux correspondant à ces trois types sont ensuite utilisés pour corriger les résultats obtenus sur les départements sans donnée. Toutes les longueurs de génie civil calculées sur ces départements sont ainsi séparées en une portion reconstruite et une portion réutilisant le génie civil d'Orange, de manière à respecter le taux de reconstruction applicable à la commune concernée. Cette étape conserve les longueurs calculées.

Ce calcul présente néanmoins encore un biais, puisque le tracé des déploiements simulés par le module peut emprunter des détours afin de favoriser l'utilisation du génie civil d'Orange. Aussi, ces détours sont bien modélisés lorsque les données concernant le génie civil sont fournies, mais dans les autres cas, le chemin le plus court est choisi. Une approche statistique similaire à celle décrite ci-dessus est utilisée afin de corriger ce biais : pour chaque catégorie de commune, la longueur unitaire de raccordement est calculée, et les longueurs calculées pour les départements sans donnée sur le génie civil sont augmentées afin de reproduire cette longueur de raccordement unitaire.

Il convient de noter que cette approche a ses limites sur les communes à forte densité – peu nombreuses - pour lesquelles la présence de Paris ne permet d'effectuer cette correction (la capillarité du réseau dans la capitale étant tellement importante que les longueurs unitaires y sont très faibles par rapport aux autres communes, ce qui vient fausser les résultats). Par conséquent, les longueurs calculées dans ces quelques 2850 communes les plus denses ne sont pas corrigées. Mais étant donnée la capillarité du réseau dans ces communes, l'erreur résiduelle devrait rester assez faible.

3.2 Calcul des coûts de déploiements

L'étape précédente ayant permis de simuler la réelle proportion de génie civil à reconstruire, le module de coûts va permettre d'attribuer un coût à chacun des déploiements réalisés, selon les sous-étapes suivantes :

1. Pour chaque commune possédant au moins un établissement raccordé par l'OGÉ modélisé, le module calcule, à partir de différents coûts unitaires (détaillés aux sections 0 et 0), le coût des fibres et du génie civil (abonnement à l'offre de gros GC-BLO¹¹ proposée par Orange, ou coût de reconstruction du génie civil) raccordant les établissements situés sur le territoire de la commune.
2. Une partie des coûts liés aux PoP utilisés (les paramètres utilisés pour définir ces coûts sont détaillés aux sections 4.3IV.C et 4.4IV.D) sont également attribués à la commune, au prorata du nombre de raccordements concernant la commune pour chaque PoP.

¹⁰ Des tests basés sur les départements couverts par les données à la disposition de l'Autorité confirment ce constat

¹¹ Le détail de cette offre peut être consulté à l'adresse suivante :

http://www.orange.com/fr/content/download/6244/91340/version/12/file/Offre_unique_iBLO_1f%C3%A9vrier2016.pdf

3. Les coûts du réseau de collecte sont ventilés entre les différentes communes, proportionnellement au nombre d'établissements qui y sont raccordés.
4. Les coûts d'acquisition du client, ainsi que les différents coûts d'étude (détail à la section 4.3) sont ajoutés aux coûts précédents.
5. Les coûts précédents sont annualisés, en prenant en compte des durées d'amortissement et des taux de progrès techniques adaptés à chaque catégorie de coûts (voir détail en section 0), et en effectuant une correction par rapport à l'inflation et au WACC réglementaire (voir détail en section 4.1).
6. Pour finir, différents coûts d'exploitation (détail à la section 0) sont ajoutés au total.

En sortie, le module de coûts fournit ainsi un coût annualisé par commune, que l'Autorité peut ensuite agréger et utiliser comme cela a été décrit à la section IV de la première consultation publique.

Question 4 : Avez-vous des commentaires au sujet du fonctionnement général de ce module de coûts ?

4 Paramètres provisoirement retenus pour le modèle

Cette partie vise à décrire plus précisément les différents paramètres évoqués à la partie précédente, et à en expliciter les valeurs retenues à ce stade par l'Autorité. Ces dernières sont majoritairement issues des réponses des opérateurs au questionnaire envoyé par TERA fin 2015. A noter que l'Autorité pourra modifier ultérieurement ces valeurs en cas d'évolutions significatives de certains facteurs de coûts.

4.1 Paramètres généraux du modèle

Tout d'abord, si la majorité des paramètres du modèle concernent directement le module de coûts, certains paramètres généraux du modèle n'y sont pas directement utilisés. Parmi ceux-ci figurent notamment :

- **La part de marché cible de l'OGE modélisé** : ce paramètre permet de déterminer le nombre d'établissements à tirer au sort, et n'a pas vocation à avoir une valeur fixe. L'Autorité procèdera à divers tests de sensibilité pour estimer l'influence de ce dernier sur les résultats du modèle.
- **Le débit moyen souscrit par les clients BLOD** : ce paramètre est utilisé par le module de collecte pour dimensionner le réseau de collecte

Valeur provisoire : 100 Mbit/s

- **Le taux de préférence pour le génie civil d'Orange** : ce taux permet au module topologique de déterminer dans quelle mesure il est préférable d'augmenter les distances de raccordement afin de pouvoir utiliser le génie civil d'Orange au lieu de devoir le reconstruire (la location étant en pratique moins onéreuse que la reconstruction). En pratique, le module topologique considère qu'une longueur donnée de génie civil reconstruite est équivalente à une portion de génie civil d'Orange de la même longueur multipliée par le taux de préférence, et choisit le chemin optimal sur cette base.

Valeur provisoire : 10% (il est donc équivalent pour le module topologique de faire 1 mètre de génie civil reconstruit ou d'utiliser 10 mètres de génie civil d'Orange). Ce ratio se rapproche du ratio des coûts et permet de retrouver une part d'utilisation du génie civil d'Orange en ligne avec les chiffres donnés par les opérateurs.

Enfin, deux derniers paramètres généraux sont utilisés directement dans le module de coûts :

- **Le taux d'inflation**, qui est utilisé lors de l'annualisation des coûts.

Valeur provisoire : 1 %

- **Le WACC (Weighted Average Cost of Capital) réglementaire**, qui, une fois corrigé par l'inflation pour donner un WACC « réel », permet d'annualiser les différents coûts.

Valeur provisoire : 8,7%

Question 5 : Avez-vous des observations sur ces paramètres généraux et leurs valeurs ? Le cas échéant, quels paramètres vous semblent manquer et quelles valeurs ne correspondent pas à celles que vous observez dans le cadre de votre activité ?

4.2 Amortissement réglementaire

Lors de l'annualisation des coûts, tous les postes de dépense ne sont pas amortis de la même manière : d'une part certains éléments ont vocation à être amortis à plus ou moins court terme, et d'autre part, le progrès technique n'est pas le même pour tous ces éléments.

L'Autorité distingue ainsi plusieurs durées d'amortissement, selon que l'équipement est propre à un client donné, concerne des structures partagées et durables (génie civil partagé notamment), ou est lié à la durée de vie des câbles. De la même manière, des progrès techniques différents sont attribués à ces différents ensembles.

Le détail de ces éléments et des valeurs retenues pour chacun d'entre eux est le suivant :

- **Génie civil partagé entre plusieurs clients** : concerne les portions de génie civil abritant au moins deux fibres à destination d'établissements différents. La durée d'amortissement de cet élément est estimée comme étant égale à la durée d'amortissement des structures durables, puisque ces portions ne sont pas créées pour un client unique.

Valeurs provisoires : durée d'amortissement de 43 ans et progrès technique de -2%.

- **Génie civil desservant un seul client** : concerne les portions de génie civil abritant une unique fibre destinée à un établissement donné. L'Autorité considère que la durée d'amortissement de ces portions devait être égale à la durée de vie moyenne du client, puisque celles-ci ne seront *a priori* plus utiles une fois que le client aura résilié son abonnement.

Valeurs provisoires : durée d'amortissement de 5 ans et progrès technique de -2%

- **Câbles partagé entre plusieurs clients** : concerne les câbles regroupant des fibres raccordant au moins deux clients différents. La durée d'amortissement de cet élément (coût de la pose compris) est estimée comme étant égale à la durée de vie des câbles, puisque ces portions ne sont pas créées pour un client unique.

Valeurs provisoires : durée d'amortissement de 25 ans et progrès technique de -1%

- **Câbles desservant un seul client** : concerne les câbles regroupant des fibres raccordant un seul établissement donné. L'Autorité considère que la durée d'amortissement de ces câbles (coût de la pose compris) doit être égale à la durée de vie moyenne du client, puisque ceux-ci ne seront *a priori* plus utiles une fois que le client aura résilié son abonnement.

Valeurs provisoires : durée d'amortissement de 5 ans et progrès technique de -1%

- **Investissement sur les PoP** : concerne les coûts relatifs aux PoP utilisés par l'OGE. Les PoP pouvant servir à plusieurs clients, la durée d'amortissement retenue ici est celle des structures durables.

Valeurs provisoires : durée d'amortissement de 43 ans et progrès technique de 0 %

- **Chambres de génie civil** : concerne les coûts relatifs aux chambres construites pour raccorder les établissements. À noter que l’Autorité considère, suite aux différents retours des opérateurs, que des chambres de génie civil ne sont construites que dans le cas où le génie civil l’est également. Aussi, sur les portions où l’OGE modélisé a recours au génie civil d’Orange, il en utilise les chambres et n’en reconstruit pas. Ces chambres pouvant a priori être réutilisées pour d’autres clients, la durée d’amortissement retenue est celle des structures durables.

Valeurs provisoires : durée d’amortissement de 43 ans et progrès technique de -0,23 %

- **Boîtiers d’épissurage** : concerne les coûts relatifs aux boîtiers d’épissurage, installés là où il est nécessaire de diviser un câble en deux. Comme ces boîtiers concernent au moins deux clients différents, leur durée d’amortissement est considérée comme étant égale à la durée de vie des câbles.

Valeurs provisoires : durée d’amortissement de 25 ans et progrès technique de -1 %

- **Acquisition client** : concerne les coûts relatifs à l’acquisition du client. Par définition, la durée d’amortissement de ces éléments est égale à la durée de vie du client.

Valeurs provisoires : durée d’amortissement de 5 ans et progrès technique de 0 %

Question 6 : Avez-vous des observations sur les paramètres liés à l’amortissement réglementaires et leurs valeurs ? Le cas échéant, quels paramètres vous semblent manquer et quelles valeurs ne correspondent pas à celles que vous observez dans le cadre de votre activité ?

4.3 CAPEX

Lors du déploiement du réseau BLOD par l’OGE modélisé, plusieurs coûts sont engagés. Les différents éléments figurant dans ces CAPEX sont répartis ci-dessous en plusieurs catégories, avec les différentes valeurs retenues à ce stade par l’Autorité.

4.3.1 Investissements par mètre de linéaire déployé :

- **Génie civil en propre** : quantifie le coût de chaque mètre de génie civil construit en propre. Le coût de construction des chambres n’y est pas inclus.

Valeur provisoire : 90 € par mètre de linéaire

- **Pose et fourniture câbles** : quantifie le coût de chaque câble en fonction de sa taille, pose comprise.

Valeurs provisoires :

- 1,70 € par mètre de linéaire pour le câble 6 fibres*
- 1,80 € par mètre de linéaire pour le câble 12 fibres*
- 2,00 € par mètre de linéaire pour le câble 24 fibres*
- 2,20 € par mètre de linéaire pour le câble 36 fibres*
- 2,40 € par mètre de linéaire pour le câble 48 fibres*
- 2,60 € par mètre de linéaire pour le câble 72 fibres*
- 2,80 € par mètre de linéaire pour le câble 96 fibres*
- 3,70 € par mètre de linéaire pour le câble 144 fibres*
- 4,70 € par mètre de linéaire pour le câble 288 fibres*

4.3.2 Facteurs correctifs :

- **Taux de saturation du génie civil** : permet de prendre en compte le fait qu'une partie du génie civil d'Orange est saturé. Une partie de la longueur de génie civil d'Orange calculée par le module topologique est traitée comme s'il s'agissait de génie civil reconstruit pour prendre en compte les coûts de reconstruction induits.

Valeur provisoire : 5 %

- **Facteur de surcapacité pour le dimensionnement des câbles** : permet d'adopter la taille de câble supérieure pour les câbles dont presque toutes les fibres sont utilisées. Ce surdimensionnement est courant et permet de raccorder plus facilement de nouveaux clients.

Valeur provisoire : 10 % (pour 33 fibres on utilisera donc un câble 48 fibres et non pas un câble 36 fibres, par exemple)

- **Longueur supplémentaire de câble** : prend en compte l'utilisation en pratique d'une longueur de câble légèrement supérieure au linéaire du raccordement, notamment pour permettre le lovage.

Valeur provisoire : 5 %

4.3.3 Investissements par chambre :

- **Coût de construction de la chambre** : prend en compte le coût de construction d'une chambre dans le cas où le génie civil est reconstruit.

Valeur provisoire : 1240 € par chambre

- **Distance entre deux chambres** : permet de définir le nombre de chambres à construire pour une longueur de génie civil donnée.

Valeur provisoire : 300 mètres

- **Fourniture et pose des boîtiers d'épissure** : quantifie le coût d'un boîtier d'épissure, pose comprise. Il existe différentes tailles de boîtiers, avec des coûts différents, mais dans un souci de simplification, l'Autorité préfère adopter un coût moyen unique pour ces boîtiers.

Valeur provisoire : 300 €

- **Coût de l'épissure** : quantifie le coût de chaque épissure à réaliser. Le module topologique précise le nombre de fibres dans chaque chambre d'épissure afin de permettre ce calcul.

Valeur provisoire : 5 € par épissure

4.3.4 Investissements par PoP :

- **Coût du répartiteur optique (ODF)** : quantifie le coût du répartiteur optique du PoP en fonction de la taille de ce dernier, installation comprise.
*Valeurs provisoires : 20 000 € pour une baie de moins de 100 accès
28 000€ pour une baie de 100 à 500 accès
33 000€ pour une baie de plus de 500 accès*

- **Frais d'accès au service** : quantifie les frais d'accès à l'hébergement sur un PoP.
*Valeurs provisoires : 4 000 € pour le site
2 000€ pour la climatisation
2 500€ pour l'énergie*

- **Coût du raccordement optique** : quantifie le coût du raccordement optique pour chaque établissement.
Valeur provisoire : 20 € par établissement

- **Coût du câble de renvoi** : quantifie le coût du câble de renvoi pour chaque PoP.
Valeur provisoire : 1 500 € par PoP

- **Coût du jarretière** : quantifie le coût du jarretière pour chaque établissement.
Valeur provisoire : 50 € par établissement

4.3.5 Acquisition du client :

- **Coût moyen de l'installation client** : comprend les coûts de déplacement du technicien, du dispositif de terminaison intérieure, du test du gabarit de ligne et du routeur.
Valeur provisoire : 600 € par établissement (300 € pour le déplacement du technicien, 100 € pour le dispositif de terminaison intérieure, 50€ pour le test de gabarit de ligne et 150 € pour le routeur)

- **Repiquage à la chambre d'adduction** : quantifie le coût du repiquage par établissement.
Valeur provisoire : 200 € par établissement

- **Coûts d'étude et de tests** : quantifie le coût moyen des diverses études et tests qui ont été nécessaires pour acquérir le client.
Valeur provisoire : 300 € par établissement

4.3.6 Autres frais d'étude :

- **Fourniture de plans itinéraires (PIT)** : quantifie le coût de l'acquisition du PIT par commune.
Valeur provisoire : 102 € par commune

- **Coûts d'ingénierie de planification et de maîtrise d'œuvre** : spécifie la proportion des CAPEX à attribuer à ces coûts.

Valeur provisoire : 5 % des CAPEX

- **Coûts liés à la mission « Coordination Sécurité et Protection de la Santé »** : spécifie la proportion des CAPEX à attribuer à ces coûts

Valeur provisoire : 1 % des CAPEX

À noter que l'Autorité n'a pas jugé bon d'ajouter à ces paramètres le coût des éventuels sous-tubages. En effet, l'utilisation du sous-tubage ne semble pas systématique, et celui-ci est en général remboursé par Orange, lorsqu'il est effectué dans son génie civil.

Question 7 : Avez-vous des observations sur les paramètres retenus pour les CAPEX et leurs valeurs ? Le cas échéant, quels paramètres vous semblent manquer et quelles valeurs ne correspondent pas à celles que vous observez dans le cadre de votre activité ?

4.4 OPEX

Outre les CAPEX, plusieurs coûts récurrents doivent également être supportés par l'OGE modélisé. Les différents paramètres permettant de définir ces coûts sont donnés ci-dessous, avec les valeurs retenues par l'Autorité pour chacun d'entre eux :

4.4.1 OPEX liés au génie civil :

- **Coût de l'abonnement GC-BLO** : quantifie le coût de la location du génie civil d'Orange, sur les segments « distribution » et « transport ».

Valeurs provisoires : 0,035 € par mois, par cm² et par mètre linéaire sur le segment « distribution » et 0,021 € par mois, par cm² et par mètre linéaire sur le segment « transport » (basé sur l'offre GC-BLO du 1^{er} février 2016)

- **Proportion du génie civil sur le segment « distribution »** : donne la proportion moyenne, sur la totalité du génie civil loué à Orange via l'offre GC-BLO, des portions appartenant au segment « distribution ».

Valeur provisoire : 75 %

- **Diamètre des câbles** : le tarif de l'abonnement GC-BLO dépendant du diamètre des câbles utilisés, les dimensions des différents câbles utilisés par l'OGE modélisé sont précisés ici.

Valeurs provisoires :

- 6 mm pour le câble 6 fibres*
- 7 mm pour les câbles de 12 à 36 fibres*
- 10 mm pour les câbles de 48 à 72 fibres*
- 12 mm pour les câbles de 96 fibres ou plus*

4.4.2 OPEX liés aux PoP :

- **OPEX liés à la maintenance des PoP** : spécifie les coûts récurrents liés à la maintenance, sous la forme d'un pourcentage des CAPEX.

Valeur provisoire : 3 % des CAPEX

- **OPEX liés à l'énergie (PoP)** : spécifie les coûts récurrents liés à l'énergie, par PoP et par an.

Valeur provisoire : 1 000 € par PoP et par an

- **OPEX liés à la location du site (PoP)** : spécifie les coûts récurrents liés à la location du site, par PoP et par an.

Valeur provisoire : 2 000 € par PoP et par an

4.4.3 Autres OPEX :

- **Maintenance sur les équipements passifs** : spécifie les coûts récurrents liés à la maintenance des équipements passifs, sous la forme d'un pourcentage des CAPEX.

Valeur provisoire : 4 % des CAPEX

- **Coûts communs** : spécifie les coûts communs récurrents, sous la forme d'un markup sur le reste des OPEX (coûts commerciaux non inclus).

Valeur provisoire : 5,5 % des OPEX

- **Coûts commerciaux** : spécifie les coûts commerciaux récurrents, sous la forme d'un markup sur le reste des OPEX (coûts communs non inclus).

Valeur provisoire : 5 % des OPEX

Question 8 : Avez-vous des observations sur les paramètres retenus pour les OPEX et leurs valeurs ?
Le cas échéant, quels paramètres vous semblent manquer et quelles valeurs ne correspondent pas à celles que vous observez dans le cadre de votre activité ?

5 Annexe

5.1 Lexique

BLC : boucle locale de cuivre.

BLOD : boucle locale optique dédiée.

BLOM : boucle locale optique mutualisée.

CAPEX : « *Capital Expenditure* » ou dépenses d'investissement de capital.

Entreprise : Dans le présent document, on désigne par « entreprises » l'ensemble des entreprises du secteur privé, quel que soit leur domaine d'activité et, par extension, les structures du secteur public dont les besoins en termes de communications électroniques sont comparables à ceux des acteurs privés.

Etablissements : L'établissement est une unité de production géographiquement individualisée, mais juridiquement dépendante de l'entreprise. Un établissement produit des biens ou des services : ce peut être une usine, une boulangerie, un magasin de vêtements, un des hôtels d'une chaîne hôtelière, la « boutique » d'un réparateur de matériel informatique...

GTR : Garantie de Temps de Rétablissement.

LFO : Lien Fibre Optique. L'acronyme fait régulièrement référence à l'offre de liens fibre optique mono-fibre d'Orange, consultable ici :

http://www.orange.com/fr/content/download/3656/33599/version/5/file/Offre%20LFO_2015-09-10.pdf

NRA : Nœud de Raccordement Abonné.

OGE : Opérateur Générique Efficace. Dans le présent document, fait référence à l'opérateur modélisé, avec notamment les hypothèses listées dans la section 2.A de la première consultation publique.

Opérateur 100% : désigne un opérateur théorique modélisé qui raccorde 100% de la clientèle potentielle. Permet de disposer d'un témoin dans le cadre de la modélisation. Cet opérateur hypothétique sert d'étalon et n'a pas vocation à se rapprocher d'aucun opérateur existant.

OPEX : « *Operational Expenditure* » ou dépenses d'exploitation.

PoP : « *Point Of Presence* » ou point de présence optique.

THD : Très haut débit.

WACC : « *Weighted Average Cost of Capital* » ou coût moyen pondéré du capital.

ZF1 : Zone fibre 1 (telle que définie dans la décision n° 2014-0735).

ZF2 : Zone fibre 2 (telle que définie dans la décision n° 2014-0735), complémentaire de la ZF1.