



# Consultation publique de l'Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes portant sur les coûts de déploiement des réseaux FttH

## Réponse du Groupe France Télécom

15 juin 2011 – 22 juillet 2011

**Version confidentielle**

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

Contact : [affaires.reglementaires@orange-ftgroup.com](mailto:affaires.reglementaires@orange-ftgroup.com)

Lien vers la consultation :

[http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/20110615\\_consultation\\_FttH.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/20110615_consultation_FttH.pdf)



# Consultation publique de l'Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes portant sur les coûts de déploiement des réseaux FttH

## Réponse du Groupe France Télécom

15 juin 2011 – 22 juillet 2011

### Synthèse

France Télécom se réjouit de cette consultation sur le sujet sensible et complexe que constitue la modélisation des coûts de déploiement en France d'un réseau FttH et partage les deux objectifs qui lui sont assignés par l'ARCEP à savoir une meilleure connaissance des coûts de déploiement FttH sur l'ensemble du territoire et la création d'un outil d'aide à la décision pour l'ensemble des acteurs de l'aménagement numérique du territoire à une échelle déconcentrée.

Pouvoir disposer d'une bonne estimation des dépenses nécessaires à la couverture de la France ou d'une collectivité locale française en très haut débit est bien sûr capital pour les pouvoirs publics et les acteurs concernés. Les choix de modélisation retenus à ce stade par l'Autorité semblent pertinents pour disposer d'une évaluation des coûts à un niveau national moyennant quelques améliorations. Cependant, il restera important de confronter les résultats du modèle à des cas réels avant toute publication de résultats. En effet, il n'est pas possible, comme dans toute approche théorique, d'appréhender toute la réalité d'un déploiement de réseau, et des facteurs correcteurs issus d'expériences réelles seront nécessaires pour corriger, par exemple, le fait que le déploiement sera étalé dans le temps ou que l'architecture des réseaux FttH ne sera pas strictement calée sur la boucle locale en cuivre de France Télécom.

A un niveau plus fin, un tel modèle peut s'avérer extrêmement important, par exemple pour aider les collectivités dans leurs projets FttH à déterminer le niveau raisonnable des financements publics qu'il est nécessaire d'apporter dans les zones les moins denses ou pour examiner les zones géographiques pour lesquelles la montée en débit sur cuivre peut s'avérer plus pertinente au regard des coûts correspondants. A ce stade, le modèle de l'ARCEP soumis à consultation n'est pas immédiatement utilisable pour refléter le coût d'une zone géographique restreinte. Dans tous les cas, il sera nécessaire de pouvoir prendre en compte les critères spécifiques d'une zone donnée avant toute utilisation à un niveau local et ceci d'autant plus qu'en dépit d'une couverture très large, les données disponibles sur le réseau de France Télécom ne couvrent pas l'intégralité du réseau national.

En tout état de cause France Télécom est disposée à apporter tout son soutien et sa connaissance des réseaux pour améliorer le présent modèle et à proposer des cas de déploiements réels pour les confronter aux résultats théoriques.



## Commentaires de France Télécom

*Question 1 Les acteurs sont invités à faire part de leurs observations sur le périmètre de la modélisation.*

Le périmètre de la modélisation proposé par l'ARCEP prend en compte l'ensemble du réseau passif afin de déterminer son coût. Il inclut a priori tous les éléments passifs nécessaires au déploiement du réseau entre le NRO et le PBO en prenant en compte l'occupation du génie civil de France Télécom, voire une reconstruction de celui-ci dans un certain nombre de cas sur la base d'un ratio.

Par contre, il ne tient pas compte des équipements actifs pouvant être installés au NRO ou au PM suivant les ingénieries retenues, ni les branchements clients (à partir du PBO).

Le facteur temps n'est pas non plus pris en compte dans la modélisation. Or, le réseau n'est pas déployé en une seule fois. Des réinterventions sont nécessaires notamment pour installer le réseau vertical dans les immeubles au fur et à mesure des signatures des conventions syndics puisque celles-ci interviennent, pour l'essentiel, plusieurs mois voire plusieurs années après le début du déploiement.

Une modélisation limitée au réseau passif hors raccordement client n'est pas en soi problématique, mais il est important de souligner dans ce cas que cette modélisation ne couvrira qu'une partie de l'effort d'investissement nécessaire au déploiement du FTTH en France. Il serait opportun d'estimer en concertation avec les opérateurs la part d'investissement que représente le réseau passif hors raccordements.

*Question 2 Les acteurs sont invités à faire part de leurs observations sur le choix de retenir la topologie de la boucle locale cuivre de France Télécom pour la modélisation.*

Dans le cadre d'une modélisation théorique, il est pertinent de retenir les parcours de génie civil ou aérien suivis par la boucle locale cuivre de France Télécom pour le déploiement d'un nouveau réseau. En effet, il est prévisible que le déploiement des réseaux FttH se réalisera par réutilisation de l'infrastructure de génie civil existant sans construction nouvelle en dehors des cas de saturation.

Dans cette réutilisation du génie civil ou des appuis aériens de France Télécom, il est aussi pertinent de prendre comme hypothèse qu'un NRA soit à l'origine des déploiements, car ces infrastructures y prennent leur source, pour ensuite desservir l'ensemble de la zone. Hormis les grandes villes où ces infrastructures peuvent être très maillées, elles sont en étoile dans la majorité des cas.

Par contre, tous les NRA ne seront pas sièges d'un NRO. En effet, la technologie optique permet des longueurs de boucles locales plus grandes que le cuivre qui devraient être encore accrues avec l'évolution des technologies. Aussi, France Télécom, comme d'autres acteurs européens, prévoit de supprimer la majorité des NRA à terme, pour concentrer les équipements actifs nécessaires au FttH dans des sites plus importants couvrant une plus large zone.

Par conséquent, pour modéliser un déploiement FttH, même si un NRA ou sa première chambre d'accès, peut être retenu comme point de repère pour le réseau aval qui sera déployé, il est nécessaire de tenir compte aussi des câbles fibres optiques qui transiteront par ces infrastructures de génie civil ou aériennes pour rejoindre le NRO plus en amont lorsque le NRA n'est pas lui-même un NRO. En pratique, il pourrait être considéré qu'un NRA sur trois ou quatre sera maintenu en tant que NRO.





Par ailleurs, l'implantation des PBO au même endroit que les PC (points de concentration) est une approximation qui a trois conséquences :

- la première est relative à la capacité de raccordement de chacun des dispositifs : 6 logements pour le PBO et 7 pour le PC. Aussi, cette approximation conduit à sous-estimer le nombre de PBO devant être installés et donc les investissements nécessaires ;
- la seconde est qu'en pratique, il sera souvent très difficile d'implanter des PBO au même endroit que les PC. En aérien, les appuis pourront difficilement accueillir simultanément les 2 types de point de terminaison. En façade, l'autorisation du cumul de boîtier pour le cuivre et pour le FttH sera aussi plus difficile à obtenir. Un opérateur qui déploierait selon la logique décrite dans la modélisation aurait donc à prévoir des coûts supplémentaires liés à une recherche d'implantation des PBO ;
- la troisième provient du fait que les PC sont installés en étoile sous leurs SR de rattachement, alors que le raccordement des PBO pourra se faire en bus et en piquage sur un câble optique. La modélisation retenue par l'ARCEP entraîne donc le déploiement d'un nombre plus important de câbles sur une distance plus importante et la mise en place plus fréquente de boîtier de dérivation, ce qui tend à surenchérir les investissements.

Enfin, le fait de considérer que les logements qui sont aujourd'hui en distribution directe derrière le NRA seront desservis à partir de ce même noeud pour le FTTH est simplificateur et il faudrait distinguer deux cas de figure :

- le NRA sera un NRO et alors il est légitime de faire l'hypothèse de l'installation d'une fonction PM au niveau de ce NRA. Cependant, les logements sont desservis en point à point derrière un PM, ce qui nécessitera des câbles de capacité importante avec des occurrences de saturation dont il est nécessaire de tenir compte ;
- le NRA ne sera pas un NRO (nous estimons que ceci se produira entre 60 et 75% des cas). Alors, il faut traiter le point de départ de la distribution directe comme une SR comme une autre.

*Question 3 Les acteurs sont invités à commenter les choix de modélisation concernant la réutilisation des infrastructures du génie civil.*

Le détail fourni sur les plans itinéraires permet effectivement de distinguer les différents types de poses de câbles. Il est pertinent de considérer tout le génie civil « pleine terre » comme une ressource non réutilisable, et de prévoir la reconstruction de génie civil pour ces tronçons.

Pour les autres infrastructures existantes, il est nécessaire de prendre en compte un pourcentage de désaturation pour le génie civil enterré et un pourcentage pour le renforcement ou le remplacement des appuis aériens (3 sur 22 constatés dans le cadre de l'expérimentation sur Chatou). Par contre, les informations fournies sur les plans itinéraires ne permettent pas d'appréhender ces pourcentages qui pourront d'ailleurs être différents d'une région à une autre.

Ce pourcentage devrait, en théorie, être adapté suivant les configurations de réseau déployé. L'ARCEP a prévu de simuler le coût d'un réseau point à point de bout en bout, il est permis de s'interroger sur la pertinence d'une telle modélisation, notamment pour le réseau situé en amont du PM en dehors de la zone très dense mais aussi sur une large part de la zone très dense. Un des objectifs du présent modèle est de servir d'aide aux décisions en matière d'intervention des pouvoirs publics ; il est important que de telles décisions soient prises sur la base du coût d'un réseau efficace.

Enfin, comme les zones de PM ne correspondent pas systématiquement à des zones de SR, il sera en général nécessaire d'effectuer des travaux de génie civil pour le raccordement du PM à une chambre située sur un axe de transport, ce qui induit un surcoût qui mériterait d'être modélisé.



*Question 4 Les acteurs sont invités à faire part de leurs observations sur le principe de modélisation des chemins de déploiement des réseaux FttH.*

Le principe de modélisation est pertinent dans la mesure où il utilise les points de réseaux existants :

- entre le NRA et la SR pour le transport
- entre le PC et la SR pour la distribution

en recherchant le cheminement le plus court pour raccorder chaque point de réseau.

Toutefois, comme ceci a été évoqué en réponse à la question 2, la modélisation conduit à un déploiement de réseau en étoile avec un linéaire de câble plus important que dans la réalité. Il faudrait donc ensuite introduire un coefficient correcteur.

De plus, le modèle serait à compléter par le fait que :

- le nombre de PBO sera plus important que le nombre de PC du fait de la capacité de ceux-ci : 6 fibres pour le PBO et 7 paires pour le PC
- les PM ne seront pas systématiquement implantés à proximité d'une SR
- les NRA seront dans une proportion réduite sièges de NRO
- dans certains cas minoritaires, il pourrait s'avérer impossible d'utiliser un NRA existant comme NRO.

Par ailleurs, la modélisation ne prend en compte que les lignes occupées sur le PC. Il est nécessaire, pour un réseau construit pour une longue période, de prendre en compte une réserve pour la croissance du nombre de logements et a minima les lignes inactives raccordées sur des logements ou des locaux vacants. Dans ces conditions, le nombre de logements à retenir est minoré dans la modélisation.

S'agissant du nombre de NRO à la cible, France Télécom souhaite indiquer que les opérateurs européens prévoient de mettre en œuvre des réseaux FttH avec 900 à 1000 MetroNode pour couvrir leur territoire. France Télécom retient 7 géotypes pour son déploiement de réseau, avec un NRO pour desservir tous les locaux dans un rayon de 10 km, ce rayon devant s'accroître avec le temps lorsque les nouveaux équipements seront disponibles (15 puis 20 km) dans les années à venir. Ces données sont de bons indicateurs du nombre réduit de NRO qui seront nécessaires pour couvrir le territoire national.

*Question 5 Les acteurs sont invités à faire part de leurs observations sur les modalités de placement des points de mutualisation.*

En dehors des zones très denses, dans le déploiement actuel de France Télécom, l'implantation des PM n'est corrélée directement ni à l'emplacement des SR ni à la zone de couverture de celle-ci. Elle est réalisée en fonction du nombre de logements raccordables possibles sur le PM (environ 360 logements pour les armoires de rue) et ensuite l'implantation des PM est négociée avec les collectivités, avec pour objectif une complétude de la couverture. Il est constaté que les implantations sont plus difficiles dès que la taille des PM augmente ou s'il est nécessaire d'accueillir des équipements actifs dans les cas où un opérateur en ferait la demande. Par ailleurs au-delà de 400 logements, un shelter doit être implanté ou un local technique doit être trouvé, ce qui est encore plus contraignant opérationnellement. France Télécom estime actuellement qu'un shelter s'avérera nécessaire dans [ ] des cas dans le cadre de ses propres déploiements. Il est difficile à ce stade d'estimer le surcout de cette configuration qui peut s'avérer très variable (cout du terrain notamment).

Aussi, il est peu probable que ces conditions de mise en œuvre entraînent la mise en place des PM à l'emplacement des SR actuelles. Un coefficient serait à déterminer pour tenir compte de cette différence de positionnement entre le modèle et le déploiement réel.





Pour les poches de basse densité, le modèle ne semble pas adapté, notamment par le fait que le PM ne pourra pas forcément être situé sur un axe transport ou appartenir à l'iris en question. En effet, les PM d'environ 300 logements, seront placés au plus près de la zone arrière qu'ils desserviront dans des règles similaires au périmètre hors zone très dense.

En zone très dense, l'approximation du nombre de logements au travers du nombre de lignes sur les PC pour chacune des parcelle du cadastre, est aussi sous estimée s'il n'est pas tenu compte des logements vacants.

Par ailleurs, il faut constater que les opérateurs n'ont pas installé leurs équipements FttH dans tous les NRA de la zone très dense. Seule France Télécom occupe quelques NRA sur une zone géographique et des locaux techniques ont été trouvés par les autres opérateurs, certainement en nombre réduit par rapport au nombre de NRA. Aussi, avec le maillage du génie civil existant en zone très dense, le cheminement des câbles n'est pas aussi cohérent que celui que l'on pourrait constater en dehors de la zone très dense. Des croisements de câbles sont possibles pour le raccordement d'un même immeuble.

De plus, il n'y a pas d'obligation de complétude de déploiement en zone très dense, aussi, des PM installés en dehors des immeubles pourraient être redondants avec ceux d'autres opérateurs ayant aussi implanté des ressources pour raccorder les mêmes immeubles. Un coefficient de redondance serait donc à prendre en compte.

*Question 6 Les acteurs sont invités à faire part de leurs observations sur le dimensionnement des câbles en fibre optique en aval et en amont du point de mutualisation.*

Pour les réseaux PON, le modèle ne prend en compte que le coupleur 1 vers 64 au PM et ne permet pas de prendre en compte les différentes configurations pouvant être ainsi déployées par un opérateur PON.

Dans le cadre de ses déploiements, France Télécom met en œuvre :

- en zone très dense : des coupleurs 1 vers 8 dans le réseau puis 1 vers 4 en pied d'immeuble, ainsi que :
  - o des coupleurs 2 vers 2 au NRA dans l'ingénierie actuelle
  - o des coupleurs 1 vers 2 au NRA dans l'ingénierie v1.
- En dehors de la zone très dense des coupleurs:
  - o 2 vers 2 au NRA
  - o 1 vers 32 au PM

Cela entraîne un calcul du nombre de fibres nécessaire différent au niveau du NRO pour les déploiements envisagés.

Par ailleurs, il est nécessaire de tenir compte de la modularité des câbles existante pour le détail des longueurs de câbles et capacité nécessaire depuis le PBO jusqu'au NRO. Et de tenir compte des boîtiers d'épissurage nécessaires pour le regroupement de câbles de capacités inférieures sur tout le parcours du NRO au PBO.

France Télécom prend en compte un dimensionnement :

- de 5 logements par PBO
- et un coefficient de 1.65 au niveau du PM pour dimensionner le réseau fibre déployé en aval du PM afin de prendre en compte l'évolution du bâti sur la zone arrière du PM.



Il est à noter que plus la taille du PM est importante et plus le surplus de fibres en aval du PM est important du fait des modularités de câbles existantes : utilisation d'un câble 48 fibres pour une zone de 37 logements par exemple. Le taux actuel d'occupation sur la distribution cuivre est de 54%, et de 74% en transport.

Par ailleurs, le modèle prenant un pourcentage par rapport aux lignes cuivres, il minore le nombre de logements réel dans la zone arrière du PM.

*Question 7 Les acteurs sont invités à faire part de leurs observations sur les principes liés à la comptabilisation des unités d'oeuvre.*

A ce stade, France Télécom souhaite souligner le fait que certaines bases de données de référence pour le dénombrement des logements apparaissent très anciennes.

En outre, il faut souligner l'importance dans toute modélisation de prendre compte la dynamique liée à l'évolution de l'habitat (il est par exemple important de garder une marge de manœuvre pour le dimensionnement des PBO en zone pavillonnaire).

En tout état de cause, il semble prématuré de se prononcer de manière plus détaillée sur ces principes avant la prise en compte des modifications qu'il faut apporter en amont à la modélisation.

*Question 8 Les acteurs sont invités à faire part de leurs observations sur les paramètres d'entrée du modèle de coûts*

La liste des paramètres d'entrée du modèle nous semble incomplète. Il convient en effet :

- de distinguer plus clairement la modélisation entre la zone très dense et en dehors de cette zone compte tenu de la différence des modalités de déploiement notamment
- d'ajouter des paramètres manquants (cf. tableur Excel joint)
- de différencier le coût associé à certains paramètres d'entrée lorsque ceux-ci sont variables en fonction du géotype (notamment pour répondre à l'objectif d'évaluation des coûts sur un périmètre géographique limité).

*Question 9 Les acteurs sont invités à faire part de leurs observations sur le périmètre des coûts unitaires pris en compte pour le calcul des coûts de déploiement FttH.*

France Télécom souhaite souligner le risque de limiter le périmètre des coûts aux seuls coûts directs de déploiement. Diffuser des coûts pour le même objet (ex une prise FttH) sur des périmètres différents ne peut que créer de l'incompréhension et semer la discorde en générant des discussions sans fin sur les comparaisons de coûts.

Les objectifs de cette modélisation sont en effet :

- de connaître les coûts de déploiements FttH sur l'ensemble du territoire,
- de servir d'outil d'aide à la décision

Il convient donc de considérer la totalité des coûts pertinents complets supportés par l'opérateur d'immeuble qui déploie le réseau, à savoir :

- les coûts de production réseau (matériels, personnel, sous-traitance),
- les coûts d'exploitation réseau,
- les coûts support indispensables aux activités de production et d'exploitation. Ces coûts sont bien souvent des coûts joints (communs à plusieurs produits). Ce ne sont pas nécessairement des coûts indirects (le SI spécifique au câblage FttH des immeubles est par exemple directement affectable à l'offre de mutualisation),
- les coûts commerciaux correspondant aux coûts de la Division Opérateurs affectables à l'offre de mutualisation, y compris le support associé (SI facturation par exemple),





- les coûts communs qui ne constituent qu'un cas particulier des coûts supports puisqu'ils sont affectables à la totalité des produits de France Télécom.

Par ailleurs, un certain nombre de facteurs que l'on constate lors des déploiements réels ne peuvent pas être pris en compte dans la modélisation. On peut citer :

- le fait que le PM ne puisse pas toujours être installé à la sous-répartition (suite à un refus de la collectivité locale par exemple),
- le fait que le déploiement du réseau est étalé dans le temps et nécessite des interventions successives alors que le modèle a une vision statique.

France Télécom comprend bien que tous les facteurs ne puissent pas être considérés dans une modélisation théorique. Cependant, ils devraient être pris en compte via un surcoût ou un facteur correctif appliqué aux coûts unitaires considérés.

*Question 10 Les acteurs sont invités à renseigner, de la manière la plus précise et détaillée possible, les coûts unitaires figurant dans le tableur Excel communiqué en annexe de la présente consultation publique. Tous les éléments chiffrés communiqués à ce titre seront soumis au secret des affaires.*

Le tableur Excel a été complété et amendé et est joint au présent questionnaire sous format électronique.

Par ailleurs, sont joints en annexe les documents suivants :

[

- ξ

-

-

-

L'ensemble des données chiffrées le sont en l'état des données disponibles à ce jour.