

***Réponse de Bouygues Telecom à la consultation publique
sur le déploiement et la mutualisation de la partie terminale des
réseaux en fibre optique
27 juin 2008***

I.	Rôle de l'opérateur d'immeuble	2
A.	Responsabilités de l'opérateur d'immeuble	2
B.	Mise en œuvre de la mutualisation	2
II.	Relation entre opérateurs et gestionnaires d'immeubles ou copropriétés	4
III.	Localisation du point de mutualisation.....	5
A.	Aspects économiques	5
B.	Aspects opérationnels.....	10
C.	Définition de règles communes pour le déploiement de la partie terminale	12
	Schéma de déploiement de la partie mutualisée	
	• Schéma 1 : « mutualisation non coordonnée ».....	12
	• Schéma 2 : « opérateur de zone ».....	13
	• Schéma 3 : « point de mutualisation partagé ».....	14
	Impact sur les choix technologiques et économiques des opérateurs	29
	• Réseau PON.....	29
	• Réseau point-à-point.....	30

I. Rôle de l'opérateur d'immeuble

A. Responsabilités de l'opérateur d'immeuble

Question 1. Les acteurs sont invités à apporter leurs commentaires sur les responsabilités qui incombent à l'opérateur d'immeuble, notamment pour les raccordements palier (les modalités de mise en œuvre sont discutées dans la section suivante).

Bouygues Telecom est pleinement d'accord pour que l'opérateur d'immeuble soit le seul interlocuteur du ou des propriétaires de l'immeuble ou de leurs représentants avec les responsabilités de négociation, de déploiement, d'exploitation et de maintenance. Toutefois, il serait souhaitable de prévoir un délai de « portabilité » lorsqu'un occupant ayant un contrat chez un opérateur FAI change d'opérateur.

Question 2. Les acteurs sont invités à apporter leurs commentaires sur le fait que l'opérateur d'immeuble soit propriétaire de l'intégralité de la fibre déployée dans l'immeuble.

Bouygues Telecom est d'accord pour que l'opérateur d'immeuble soit propriétaire de l'intégralité du réseau en fibre optique déployé dans l'immeuble y compris les équipements associés.

B. Mise en œuvre de la mutualisation

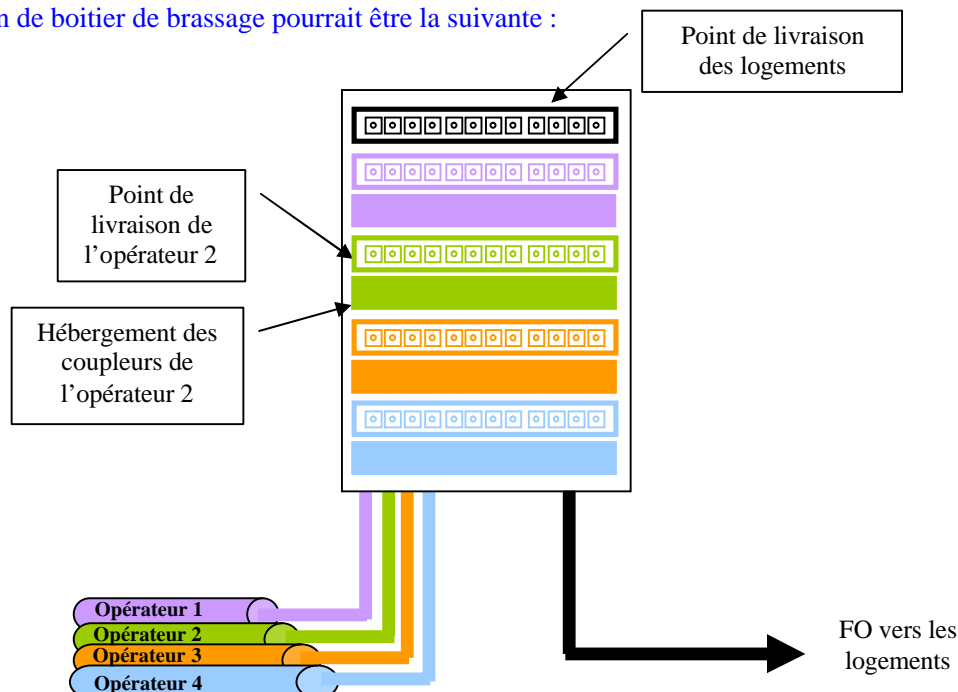
Question 3. Considérez-vous que le boîtier de brassage doit être posé systématiquement par le premier opérateur, en particulier dans le cas du multifibre ou qu'il peut n'être installé qu'à la demande d'un opérateur tiers (si oui, dans quelles conditions) ?

Bouygues Telecom est pleinement d'accord pour que le boîtier de brassage soit posé systématiquement par le premier opérateur.

En effet, Bouygues Telecom pense que sa mise en œuvre dès sa création facilitera :

- la mise à disposition de l'infrastructure avec des délais raisonnables
- facilitera l'exploitation vis-à-vis des opérateurs déjà présents. En effet, tous travaux sur ce boîtier de brassage pourraient entraîner des incidents lors de son évolution.

Une proposition de boîtier de brassage pourrait être la suivante :



Lors du raccordement d'un logement, l'opérateur d'immeuble posera une jarretière optique entre le point de livraison de l'opérateur concerné et le point de livraison du logement concerné.

Question 4. Quelle capacité doit prévoir in fine le boîtier de brassage ? Le dimensionnement du boîtier peut-il être modulaire, ou doit-on prévoir le nombre final d'opérateurs initialement ?

Le boîtier de brassage devra au minimum être dimensionné pour accueillir 2 FO par logements + un surnuméraire de quelques fibres (fibres de rechanges).

Le boîtier de brassage devra être évolutif afin d'accueillir 3 ou 4 opérateurs. La condition sine qua non étant que l'évolution ne devra en rien perturber les services fournis aux autres logements.

Question 5. Quels processus sont à prévoir pour l'arrivée initiale des câbles des opérateurs tiers au point de raccordement, lorsqu'il se situe en pied d'immeuble ? Quels sont les schémas de responsabilité à envisager entre opérateurs pour cette opération de raccordement, a priori unique ?

Bouygues Telecom peut envisager 3 localisations pour le boîtier d'interconnexion:

1. en sous-sol :

L'opérateur d'immeuble devra gérer l'infrastructure de pénétration de chaque nouvel opérateur tiers et de toutes les démarches administratives et contractuelles et des conditions d'accès; charge à cet opérateur du tirage et du raccordement de son câble sur le boîtier.

2. en pied d'immeuble, côté rue (comme les coffrets EDF ou GDF).

Chaque opérateur tiers réalisera sa connexion sur le boîtier.

3. en rez-de-chaussée, dans le sas des boîtes aux lettres.

L'opérateur d'immeuble devra gérer l'infrastructure de pénétration de chaque nouvel opérateur tiers et de toutes les démarches administratives et contractuelles; charge à cet opérateur du tirage et du raccordement de son câble sur le boîtier. Les conditions d'accès pourrait être les mêmes que celles du « facteur de LA POSTE ».

Question 6. Le schéma proposé pour les processus d'intervention dans les immeubles vous semble-t-il convenir ? Que pensez-vous de sa variante ? Les acteurs sont invités à proposer des modifications ou des précisions dans le schéma proposé.

Le schéma privilégié dans la consultation apparaît le plus cohérent car favorise l'unicité d'interlocuteur, la connaissance des relations et de l'installation dans l'immeuble mais à la condition que ce soit le sous-traitant de l'opérateur d'immeuble qui a réalisé l'installation d'origine qui ré-intervienne ensuite lors des raccordements successifs au cours de la vie de l'immeuble et des occupants.

Or, ce point n'est pas précisé dans la consultation. Tant et si bien, que cet avantage de connaissance de l'immeuble qui pourrait, pour l'opérateur commercial, compenser l'absence de lien contractuel (et donc d'autorité) avec le sous-traitant de l'opérateur d'immeuble, serait susceptible de devenir une contrainte.

C'est pourquoi la variante proposée dans la consultation doit être priorisée ou a minima constituer dans le contrat type entre l'opérateur d'immeuble et les opérateurs commerciaux une faculté systématique

Question 7. Les acteurs sont invités à faire part de leurs observations sur cette analyse concernant la nécessité d'informations préalables à la mutualisation et en particulier sur la nature de l'information préalable permettant de garantir la concurrence dans les immeubles fibrés ? En particulier, le fichier Excel mentionné ci-dessous vous semble-t-il contenir les informations requises ? Sinon quelles informations devraient être ajoutées/supprimées ?

Bouygues Telecom partage l'analyse d'une nécessaire information, gage de bon fonctionnement concurrentiel.

Concernant les renseignements requis, nous souhaiterions ajouter la disponibilité des fourreaux en entrée et sortie de boîtier.

Une éligibilité à la Fibre optique ne peut cependant pas se définir sur la seule connaissance de ces informations. Sauf à inclure également des informations sur le déploiement horizontal de la Fibre Optique (la disponibilité des fourreaux desservant le point de mutualisation par exemple).

Bouygues Telecom émet par ailleurs des doutes quant au format retenu pour échanger ces informations. Nous souhaiterions ainsi des éclaircissements sur l'hébergement d'un tel fichier, les modalités et droits d'accès, les garanties d'un dimensionnement potentiellement conséquent, etc.

Aussi suggérons-nous que cette base de données soit placée sous l'autorité de l'ARCEP ou du Ministère de l'aménagement du territoire.

Bouygues Telecom attire également l'attention sur le caractère obligatoire que requiert l'alimentation de cette base de données, y compris pour les acteurs du Secteur Public :

Il conviendrait de prévoir :

- que les informations y figurent dans les 15 jours de la signature de la convention par l'opérateur d'immeuble ;
- une procédure visant à la mise à jour périodique de cette base de données.

Question 8. Quelles pourraient être les modalités de transmission de ces informations préalables, (fréquence, délais, format, etc.) ? Chaque opérateur doit-il tenir ces informations à disposition des opérateurs tiers, ou un organisme chargé de centraliser l'information et de l'exploiter sous la forme d'un serveur d'éligibilité vous paraît-il nécessaire ? Une partie de ces informations pourrait-elle selon vous servir de base à la constitution d'un serveur d'éligibilité pour le très haut débit, à destination des consommateurs ?

Cf. réponse à la question précédente.

II. Relation entre opérateurs et gestionnaires d'immeubles ou copropriétés

Question 9. Les acteurs sont invités à formuler leurs remarques sur le document de convention type annexé à la présente consultation (fichier [convention-type-consult-ftthmai08.pdf]).

Voir commentaires dans le document « convention type » joint.

III. Localisation du point de mutualisation

A. Aspects économiques

Question 10. Les acteurs sont invités à se prononcer sur la logique du modèle ainsi que sur ses principaux paramètres :

- la caractérisation des zones desservies pour évaluer les hypothèses de mutualisation (densité de population, linéaire de voirie par habitant, nombre de foyers par immeuble)
- le nombre d'opérateurs susceptibles de se raccorder au point de mutualisation en PON et en point-à-point, ainsi que les consommations de génie civil et de câbles optiques correspondantes
- les postes de coûts des équipements et opérations nécessaires au déploiement et à l'exploitation d'un réseau à très haut débit
- les revenus pouvant être dégagés sur le marché de détail ainsi que la vitesse de pénétration du très haut débit

Bouygues Telecom souhaite souligner l'importance des facteurs technologiques dans la définition du point de mutualisation. En effet, nous comprenons que le point de mutualisation est le lieu à partir duquel part une fibre par abonné et où peuvent se raccorder les différents opérateurs. Ce point de mutualisation peut donc également se voir comme un NRO (Nœud de Raccordement Optique).

La question peut ainsi soulever les critères de localisation de ces NROs. Notre sentiment est qu'il est souhaitable d'avoir un NRO desservant un maximum d'habitations en regard de la disponibilité des fourreaux qu'il dessert ou par lesquels il est desservi.

En tout état de cause, Bouygues Telecom considère la segmentation inappropriée. Outre le fait que la réalité terrain rendra discutable son application, déterminer la localisation du point de mutualisation en fonction de critères aussi multiples reviendrait d'une part à caractériser chaque raccordement et d'autre part à le faire évoluer dans le temps.

Quitte à élaborer un tel modèle, il nous paraît plus facile et rapide de réguler les accès à la Fibre Optique au niveau des coûts.

Enfin, Bouygues Telecom souligne que la localisation du point de mutualisation (pied d'immeuble ou plus haut dans le réseau) ne répond en rien aux problématiques soulevées par l'existence de deux architectures différentes (P2P vs GPON).

Analyse du modèle

Aussi, seuls les points de désaccord et les propositions d'améliorations seront traités ci-dessous. De plus, les valeurs utilisées dans le modèle présenté ne sont pas commentées, l'essentiel de l'analyse portant sur la logique du modèle et non la conformité des données d'entrée actuelles avec la réalité du déploiement.

1. Sur la caractérisation des zones

Le modèle proposé offre la possibilité de définir une zone à l'aide de 3 paramètres principaux :

- Le linéaire total de voirie ;
- Le nombre total de foyers de la zone ;
- Le nombre moyen de foyers par immeuble.

Si ces données sont suffisantes d'un point de vue théorique, afin de calculer la densité sous deux angles différents, linéaire de génie civil par foyer/immeuble, et densité des immeubles, il se rapproche difficilement du concept de densité de population, qui représente un critère essentiel de la décision stratégique de déployer ou non d'un opérateur de fibre. En effet, un opérateur établira son étude de business plan par densité de population, et ciblera ainsi les zones les plus rentables selon ses paramètres propres. Ne pas représenter clairement la densité démographique dans un tel modèle, éloigne donc toute conclusion de la réalité opérationnelle.

Il conviendrait donc d'établir une relation claire, par exemple, entre le linéaire de voirie et la surface de la zone considérée. Cette relation pouvant évidemment se paramétrer selon la commune dans laquelle se situe le déploiement.

De plus, une fois la zone définie, le modèle permet de :

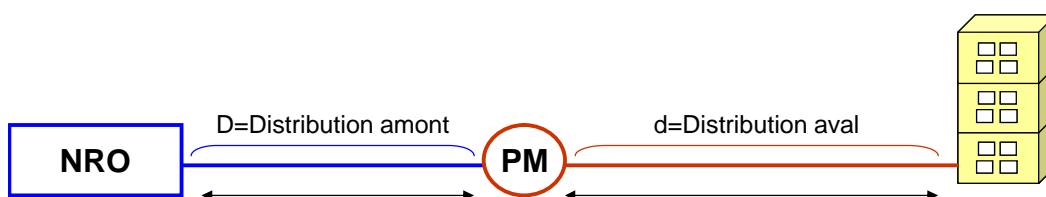
- Faire varier la taille des points de mutualisation à travers le nombre de foyers raccordés par point de mutualisation (PM) situés en amont dans le réseau ;
- Faire varier le positionnement du Point de mutualisation par rapport au nœud de raccordement optique (NRO), par l'entrée de la répartition de la distribution entre la partie aval du PM en linéaire de réseau déployé et la partie amont du PM en linéaire de réseau déployé.

Or, il paraît nécessaire de lier ces deux paramètres. En effet en prenant les deux positionnements extrêmes du PM (au NRO et au pied d'immeuble), on comprend bien que le pourcentage de réseau de distribution en amont et en aval du PM varie, respectivement, entre 0% et 100%, pour des tailles maximale et minimale.

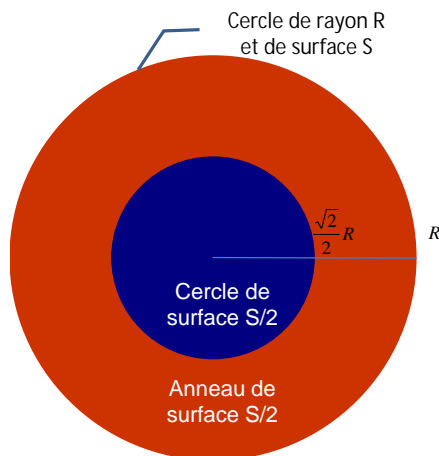
La relation suivante entre pourcentage de distribution en aval du PM et taille du PM peut donc être proposée :

Considérons que pour un PM desservant 100 foyers, le ratio entre la distribution amont et la distribution aval du réseau de distribution soit de 50% / 50%.

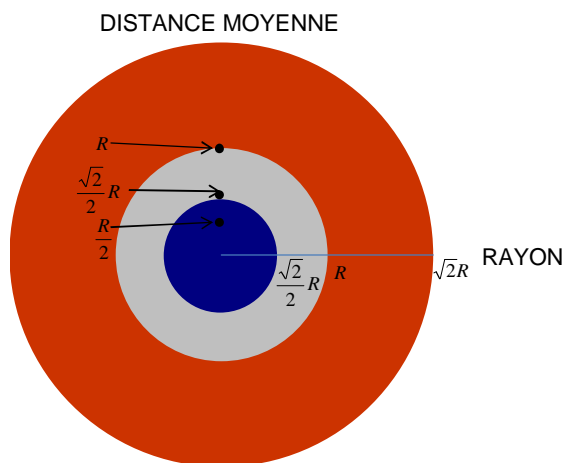
Considérons de plus que la distance moyenne entre NRO et immeuble de la zone reste fixe.



Pour une densité démographique donnée, supposons que la zone du PM soit circulaire de rayon R et soit centrée sur le PM. Si les foyers sont distribués uniformément sur la zone couverte par le PM, la distance moyenne entre le PM et un foyer quelconque de la zone est $\frac{\sqrt{2}}{2} \times R$ ¹.



Si la surface de la zone couverte par le PM double, le nombre de foyers couverts par le PM double également, son rayon devient alors $\sqrt{2} \times R$. La distance moyenne PM-foyer (distribution aval) passe alors de $\frac{\sqrt{2}}{2} \times R$ à R , et est donc multipliée par $\sqrt{2}$. En d'autres termes, d devient $d' = d \times \sqrt{2} = d + d \times (\sqrt{2}-1)$.



De même D devient $D' = D - d \times (\sqrt{2}-1)$.

¹ Cette distance a est telle qu'elle sépare le disque de rayon R et de surface S en deux zones de surfaces égales à $S/2$: un disque de rayon a et de surface $S/2$ et un anneau de rayon interne a et de rayon externe R et de surface $S/2$.

In fine, on en conclut que **si la taille de la zone PM double**, en nombre de foyers, les ratios donnés $D/(D+N*d)$ et $d/(D+N*d)$ deviennent :

$$D'/(D'+2*N*d') = [D-d*(\bullet 2-1)] / \{[D-d*(\bullet 2-1)] + 2*N [d+d*(\bullet 2-1)]\}$$

et

$$2*N*d'/(D'+2*N*d') = (2*N*d*\bullet 2) / \{[D-d*(\bullet 2-1)] + 2*N [d+d*(\bullet 2-1)]\}$$

De la même manière, **si la taille est réduite de moitié**, les nouveaux ratios de distributions deviennent :

$$D'/(D'+N/2*d') = [D-d*(\bullet 2/2-1)] / \{[D-d*(\bullet 2/2-1)] + N/2*[d+d*(\bullet 2/2-1)]\}$$

et

$$N/2*d'/(D'+N/2*d') = (N/2*d*\bullet 2/2) / \{[D-d*(\bullet 2/2-1)] + N/2*[d+d*(\bullet 2/2-1)]\}$$

En appliquant ces relations entre taille du PM et ratio amont/aval du réseau de distribution, on peut évaluer de manière plus réaliste l'évolution de la rentabilité du déploiement de réseaux de boucle locale optique selon le positionnement du PM.

2. Sur le nombre d'opérateurs de zone

Le choix du nombre d'opérateurs est limité à 2 ou 3. Or, si l'on considère que France Telecom, Free et Neuf Telecom ont déjà affirmé leur intention de déployer leur réseau FTTx à plus ou moins grande échelle, ce choix limité exclut de facto tout autre opérateur.

De plus, dans les cas où plusieurs opérateurs peuvent déployer en parallèle la fibre sur la zone considérée (schémas 1 et 3), il est considéré que tous les opérateurs définis déploient de concert. En conséquence, ceci exclut tout opérateur « de services », qui déploierait son réseau jusqu'au PM, en se reposant sur l'offre de gros des opérateurs d'infrastructure capillaire pour la partie mutualisée (PM-foyer). Ceci concorde d'ailleurs avec la tendance actuellement observée sur les ébauches d'offre de mutualisation déjà publiée, notamment dans la consultation publique de juillet 2007 portant sur la mutualisation de la partie terminale, où chaque opérateur impose ses propres conditions de réciprocité. En d'autres termes, la mutualisation n'est ouverte qu'aux opérateurs déployant eux-mêmes la fibre sur une partie terminale de réseau.

Cette approche, favorisant la compétition en infrastructure sur la partie terminale, peut donc avoir comme effet négatif de limiter la compétition en services de détail, en excluant tout opérateur de service trop petit pour investir lourdement dans un déploiement de fibre capillaire.

Il est donc recommandé de pouvoir, en donnée d'entrée, différencier les opérateurs d'infrastructure capillaire des opérateurs « de services ». Notons que dans ce cas, un opérateur « de services » demeurerait dans l'obligation de déployer la fibre jusqu'au PM, ce qui représente déjà un net avancement par rapport à la situation actuelle des opérateurs regroupés.

Cette distinction soulève une nouvelle faiblesse du modèle. En effet, le modèle calcule les coûts et revenus cumulés d'un déploiement massif en fibre par plusieurs opérateurs, sans distinction aucune entre les opérateurs. Or, dans la course au THD, il faut distinguer trois types d'opérateurs :

- France Telecom, bénéficiant d'une asymétrie favorable d'information, ainsi que du statut d'opérateur historique favorisant son contact auprès des syndicats, comme il a pu être observé ;
- Les opérateurs alternatifs en service et infrastructure capillaire ;
- Les opérateurs « de services » tels que définis plus haut.

Ainsi, ces trois types d'opérateurs se trouvent dans des positions sensiblement différentes, quant à leur rapidité de déploiement, leur potentiel de pénétration, la structure de leurs coûts, gros et propres, et la structure de leurs revenus de détail et de gros. Pour affiner le modèle, il conviendrait donc de séparer ces trois types d'opérateurs afin d'estimer leur rentabilité respective.

Ceci dit, en considérant des prix de gros (mutualisation) égaux aux coûts encourus, les équations économiques restent inchangées. Seules les répartitions entre coûts et revenus se distingueront entre les P&L des trois types d'opérateurs. Pourtant, proposer une telle distinction permettrait :

- D'estimer les rentabilités à long terme des opérateurs en considérant des délais de déploiement ainsi que des pénétrations finales distinctes ;
- D'évaluer les conséquences d'une réglementation des tarifs de mutualisation orientée vers les coûts de gros, en fonction de la période octroyée aux opérateurs de gros pour parvenir progressivement à des tarifs égaux aux coûts.

Afin de refléter la réalité du marché et de tous les opérateurs, **il est donc essentiel de permettre au modèle de séparer revenus, coûts, rapidité de déploiement et pénétration** pour les trois types d'opérateurs possibles : **France Telecom, opérateurs d'infrastructure capillaire alternatifs et opérateurs « de services »**.

3. Sur les postes de coûts

Il résulte des conclusions précédentes que, afin d'étudier les rentabilités des trois types d'opérateurs cités, il conviendrait d'ajouter au modèle une distinction entre coûts propres et coûts de gros, notamment pour les opérateurs dits « de services » et les opérateurs mutualisés.

De plus, l'opérateur de type A selon la définition proposée par le manuel du modèle, centre sa stratégie sur l'offre de service différenciés, justifiant une tarification supérieure à celle des autres opérateurs. Dans la mesure où, comme il a déjà été mentionné, une étude de rentabilité sur le long terme devrait être permise, le modèle devrait donc autoriser l'entrée de données relatives aux coûts de fournitures de ces services différenciés.

4. Sur les revenus et la vitesse de pénétration du THD

De même que précédemment, il est suggéré de séparer les revenus en revenus de détail et de gros, et ce, pour les trois types d'opérateurs.

De plus, les pénétrations devraient être différenciées, au moins entre chaque type d'opérateur, du fait de l'asymétrie d'information et de positionnement.

Pour les mêmes raisons, il serait souhaitable également de différencier pénétration en infrastructure et en service.

B. Aspects opérationnels

Question 11. Quelles sont les contraintes liées à l'implantation d'un point de mutualisation en pied d'immeuble, en termes de caractéristiques techniques, d'installation, d'accès ?

Si Bouygues Telecom reprend les 3 cas de la question 5, il faudrait prévoir au minimum :

3 opérateurs tiers ; donc 3 infrastructures dédiés pour les 1^{er} et 3^{ème} cas.

Le tout dans 1 coffret avec serrure anti vandalisme.

Pour le 2^{ème} cas de la question 5, un coffret standard type EDF S300

Dans tous les cas :

- 3 interfaces optiques dédiées.
- 1 interface optique vers les appartements.

Pour les accès, il serait souhaitable que ce soit l'opérateur d'immeuble qui réalise, sous contrat de l'opérateur tiers, la connexion de celui-ci.

Question 12. Quelles sont les caractéristiques minimales auxquelles doit satisfaire le point de mutualisation, lorsqu'il est situé en dehors de l'immeuble ? Quelles sont les contraintes inhérentes à la localisation de ce point (domaine privé/public, intérieur/extérieur, granularité dans le réseau) en termes de caractéristiques techniques, d'installation, d'accès ? Est-il possible de généraliser l'hébergement des points de brassage en chambre souterraine ?

Si nous prenons pour hypothèse un pâté de maison de 10 immeuble ayant chacun 20 logements à 200 fibre à minima

- le boîtier de brassage devient une armoire de brassage dont la taille est de haut. = 2,00m x larg. = 0,60m x prof. = 0,60m
- ce local devra recevoir 4 voire 5 opérateurs de fibre qui pourrait venir chacun avec leurs armoires
- la surface du local devrait être à minima de 4,00m x 2,00m

Pour la localisation chez le privé à

- 1 négociation, avec 1 bail et 1 risque de loyer.
- Gestion des accès par le 1^{er} opérateur (comme pour l'opérateur d'immeuble)
- Méthode utilisé déjà chez les autoroutiers dans des shelters de 12m²

Pour la localisation sur le Domaine Public, soit une armoire de rue, soit une « chambre » de taille conséquente

- 1 demande de permission de voirie
- Accès sécurisée des personnes (vu la profondeur)
- Gestion des accès par le 1^{ier} opérateur.
- Ce type de « chambre » existe déjà pour FT

Question 13. Quelles sont les contraintes opérationnelles liées à la mutualisation en pied d'immeuble, par rapport à une mutualisation plus en amont ? La mutualisation en pied d'immeuble génère-t-elle ou non de l'inefficacité dans la gestion du réseau ?

Bouygues Telecom rappelle sa position déjà exprimée lors des précédentes consultations et à la question 10 : la mutualisation au NRO et la non-discrimination technologique (P2P vs GPON).

Maintenir le point de mutualisation au pied d'immeuble présenterait l'avantage d'être neutre technologiquement mais intenable économiquement.

D'autre part, la gestion opérationnelle des raccordements s'avèreraient plus longues, difficiles et couteux vu le nombre réduit de logements que desservirait ce point (par rapport à un NRO plus haut dans le réseau).

Question 14. Les acteurs sont invités à proposer les conditions d'accessibilité et les schémas d'intervention et de responsabilité des opérateurs pour les interventions au point de mutualisation, lorsqu'il est situé à un niveau intermédiaire, en dehors de l'immeuble.

C. Définition de règles communes pour le déploiement de la partie terminale

Schéma de déploiement de la partie mutualisée

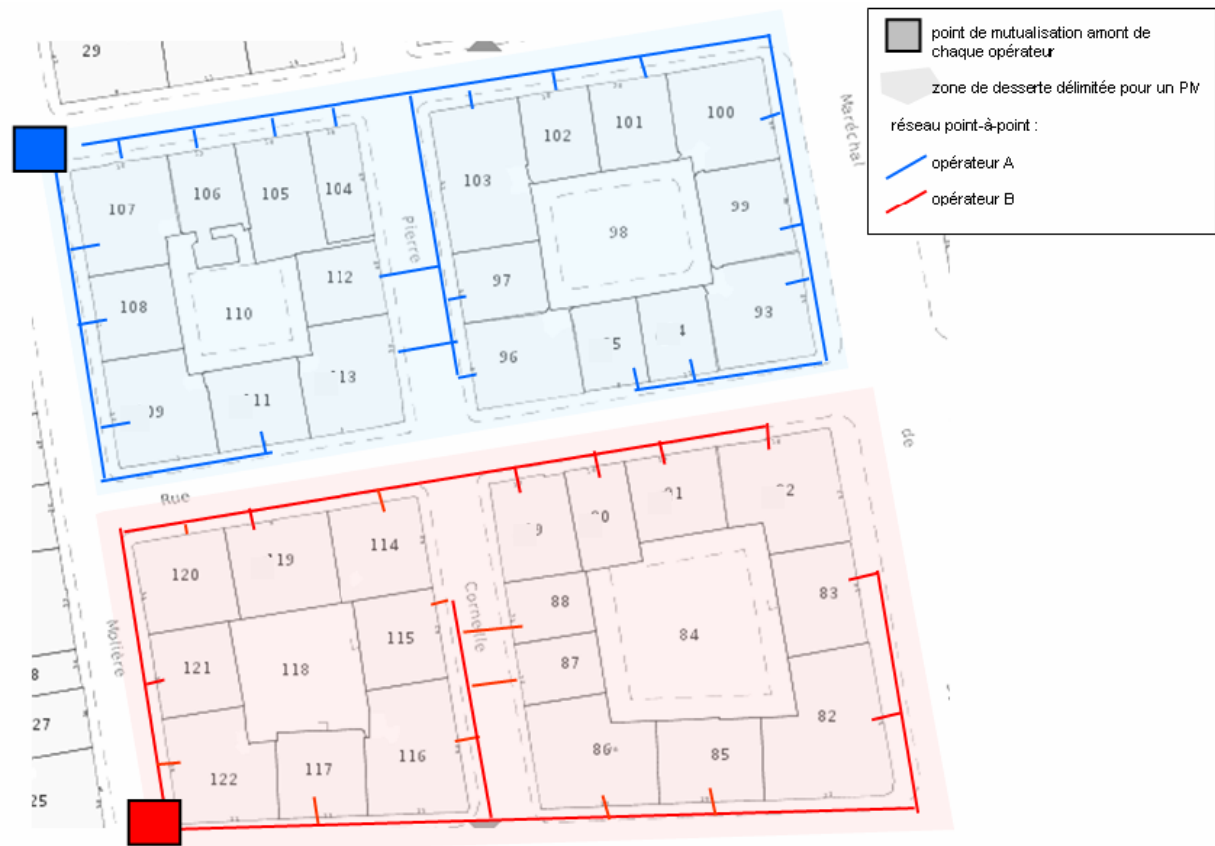
- Schéma 1 : « mutualisation non coordonnée »

Dans ce schéma, chaque opérateur installe ses propres points de mutualisation intermédiaires, desservant les immeubles qu'il a raccordés en fibre optique et rassemblant chacun des poches d'habitats de tailles comparables.



- Schéma 2 : « opérateur de zone »

Dans ce schéma, une zone est délimitée a priori et placée sous la responsabilité d'un unique opérateur, l'« opérateur de zone ». L'opérateur de zone est responsable de l'installation d'un point de mutualisation et de l'installation de la fibre optique pour raccorder les immeubles de la zone.



Ce schéma est comparable aux plans quinquennaux de déploiement du cuivre.

Le modèle devient dans ce cas, pour le réseau d'accès, en similitude aux boucles cuivres :

- les NRA qui deviendrait des NRO pour l'optique
- les SRA (sous répartiteur) => SRO
- les PC (points de concentration = boîtiers en plastiques gris) =>
 1. point de mutualisation optique interne pour 1 immeuble expliqué dans le I. chapitre. en zone urbaine dense
 2. point de mutualisation optique externe pour plusieurs immeubles ou plusieurs maisons. en zone urbaine
 3. point de mutualisation optique externe sur poteau pour plusieurs maisons. en zone rurale

- Schéma 3 : « point de mutualisation partagé »

Dans ce schéma, une zone est également délimitée a priori et un premier opérateur y installe un point de mutualisation. Contrairement au schéma précédent, le raccordement des immeubles de la zone à ce point de mutualisation peut être réalisé par n'importe quel opérateur. Chaque opérateur contribue ainsi à la montée en charge du point de mutualisation en y mettant à disposition les fibres raccordant les logements qu'il a desservis.



Question 15. Les acteurs sont invités à commenter les différents schémas, en s'intéressant particulièrement aux questions suivantes :

- *est-il nécessaire de définir a priori des zones de logements adressables attachés à un point de mutualisation ?*
- *le cas échéant, sur quels critères pourrait se faire la détermination d'une telle zone (nombre de logements desservis, structure de l'habitat, topologie des réseaux de fourreaux etc.) ? qui pourrait être responsable de la détermination a priori de ces zones (l'opérateur qui a installé le point de mutualisation, l'ensemble des opérateurs, la collectivité, un organisme externe, etc.) ?*
- *quelles sont les obligations qui doivent porter sur les opérateurs suivant les scénarios ?*
- *quel est l'impact de chacun de ces schémas sur l'utilisation du génie civil ?*
- *quel schéma vous paraît le plus adapté pour garantir la concurrence ?*

Tout comme le dégroupage sur Cuivre est possible en ayant localisé l'abonné et son NRA, il nous paraît primordial de pouvoir rattacher un abonné à un NRO si celui-ci existe. L'existence de ce dernier renvoie à la question 10.

Pour rappel, Bouygues Telecom est favorable à une mutualisation au niveau des NRO (sous réserve d'un coût de location raisonnable) donc au schéma 2.

D'autre part, nous rappelons que l'impact des schémas sur le Génie Civil ne peut être mesuré qu'en perspective des technologies que déploient les différents opérateurs. Exemple : sur les 3 schémas, si l'opérateur A a déployé du GPON, comment l'opérateur B, déployant du P2P, pourra-t-il raccorder des abonnés dans les immeubles raccordés par A ?

Localisation du point de mutualisation

Définition de règles communes pour le déploiement de la partie terminale

Voici quelques éléments de réponses aux questions proposées dans la logique proposée de l'existence d'un PM :

1. Est-il nécessaire de définir a priori des zones de logements adressables attachés à un point de mutualisation ?

La définition des zones n'a de sens que dans les cas de l'opérateur de zone (schéma 2) et du point de mutualisation partagé (schéma 3).

Il apparaît important de définir a priori des zones de logements adressables attachés à un point de mutualisation, bien que celles-ci induisent effectivement un travail amont important pour leurs définitions. En effet, en l'absence d'une telle définition (schéma 1), on peut s'attendre à ce que les opérateurs se concentrent logiquement sur les zones rentables, créant de facto une fracture numérique avec les zones/immeubles moins rentables.

Par ailleurs, l'absence de définition de zones conduit à un avantage concurrentiel au bénéfice de France Télécom de par l'asymétrie d'information sur son génie civil et son image d'opérateur historique forte. En effet, lors de discussions avec les syndicats sur le déploiement de la partie verticale, il a été constaté que ces derniers tendent à favoriser l'opérateur historique aux dépens des opérateurs alternatifs, du seul fait de sa réalité historique

Au final, le risque majeur de l'absence de définition de zone est à la fois :

- une duplication non souhaitable d'infrastructures ;
- une éviction durable d'une partie de la population de cette technologie très haut débit ;
- un avantage concurrentiel en faveur de France Télécom.

De plus, dans le cadre d'un scénario « opérateur de zone » (schéma 2), l'imposition d'une obligation de couverture minimale de la zone allouée à l'opérateur, alors en monopole sur la zone, permettrait de minimiser les trous de couverture. En l'absence d'une telle obligation, de même que dans le cas du « point de mutualisation partagé », on ne pourra s'assurer de la couverture des immeubles peu rentables dans les zones définies.

La définition de zones de mutualisation (schémas 2 et 3) est nécessaire afin d'éviter les inefficiences sur le réseau aval et l'avantage concurrentiel dont bénéficie France Télécom sur ses concurrents grâce à l'asymétrie d'information relative à son infrastructure de génie civil et sa notoriété d'opérateur historique.

Le schéma 2 permettrait en outre de garantir une couverture optimale par l'obligation de couverture minimale des zones allouées.

Le schéma 1, quant à lui, ne semble pas offrir les conditions nécessaires pour favoriser une saine concurrence, ni en infrastructure, ni en service.

2. Sur quels critères pourrait se faire la détermination d'une telle zone (nombre de logements desservis, structure de l'habitat, topologie des réseaux de fourreaux, etc.) ?

La question de la définition des zones doit différencier deux types de zones définissables :

- Ø Les zones desservies par chaque PM ;
- Ø Les zones de couverture confiées à chaque opérateur de zone, pouvant être adressées par plusieurs PM chacune.

En ce qui concerne la zone desservie par un PM donné, les préférences des opérateurs peuvent varier selon qu'il s'agit d'opérateurs de services ou d'opérateurs d'infrastructure terminale. En effet, un opérateur de service qui ne souhaite déployer qu'à la marge une infrastructure sur la partie terminale souhaitera une taille de la zone la plus vaste possible et pouvoir accéder aisément aux infrastructures aval des opérateurs possédant des PM. Un parallèle doit être fait avec la situation actuelle du dégroupage. En effet, les opérateurs « dégroupes » bénéficient aujourd'hui d'un réseau leur donnant accès à la paire de cuivre au niveau des NRAs de France Telecom. Localiser les PM plus en aval dans le réseau, par exemple au niveau des sous répartiteurs, impliquerait une extension massive de leur réseau vers ces PM. Du fait de l'asymétrie d'information d'une part, et de la complexité du déploiement d'autre part, ces extensions s'avèreraient à la fois longues et coûteuses. Ceci tendrait à augmenter considérablement le déséquilibre concurrentiel en faveur de l'opérateur historique.

Ainsi, les opérateurs alternatifs les plus petits pourraient se trouver exclus de la course au THD, ce qui pénaliserait le marché de détail. De ce point de vue, il est donc préférable de dimensionner les zones de mutualisation au plus proche des zones NRA actuelles.

Inversement, un opérateur d'infrastructure aval qui possède en partie et/ou qui souhaite déployer massivement son réseau souhaitera une définition des zones telle qu'elle lui permette de distinguer les zones rentables de celles qui ne le sont pas (afin de cibler les premières dans un premier temps).

La distinction entre ces 2 types d'opérateurs appelle à 2 remarques étroitement liées :

- La mise en place systématique d'une **obligation de réciprocité**, telle que celle imposée par les trois opérateurs dans leur offre de mutualisation publiée dans la consultation de juillet 2007 portant sur la mutualisation de la partie terminale, aurait un impact discriminatoire entre ces 2 types d'opérateurs : seuls les opérateurs d'infrastructure capillaire pourraient accéder alors aux infrastructures des autres opérateurs et donc fournir des services THD. Ce principe de réciprocité aurait pour effet d'évincer les autres opérateurs alternatifs qui souhaitent se concentrer sur la fourniture de services.

- Or, le maintien du jeu concurrentiel entre tous les acteurs doit également porter sur la **concurrence en services** et non sur la seule **concurrence en infrastructures**. En effet, il est important de garder en mémoire que la garantie de l'existence d'une concurrence effective ne repose pas uniquement sur la concurrence en infrastructures qui est d'autant moins efficace qu'elle risque d'induire de nombreuses duplications de réseau économiquement non souhaitables, un risque accru de trous de couverture et donc de zones d'habitations non desservies de manière durable. Ainsi, en marge de la concurrence en infrastructures qui doit être « rationalisée » afin d'éviter les écueils précédemment évoqués, il est nécessaire de promouvoir la concurrence en services.

Au final, il faut permettre aux opérateurs de proposer des services d'accès à l'Internet très haut débit (via la fibre optique) sans pour autant disposer d'un vaste réseau capillaire, tout en favorisant le déploiement de la fibre optique de manière rationnelle sans duplication inutile de réseau (amont et aval).

Reste donc à définir les zones devant être desservies en infrastructure capillaire par un opérateur de zone, qui aurait donc l'obligation de mutualiser de façon non discriminatoire. L'objectif de la définition est triple :

- a. veiller à conserver une relative équité entre les opérateurs de zone.**
- b. rendre les zones allouées rentables pour les opérateurs ;**
- c. assurer une couverture du territoire la plus rapide et complète possible ;**

Afin de garder une certaine équité entre les zones allouées (point a), il semble évident que les marchés adressés par chacune des zones doivent être relativement similaires, en nombre de foyers. Un des critères essentiels pour la définition des zones doit donc comprendre le nombre de foyers couverts.

En ce qui concerne la rentabilité (point b), **celle-ci est étroitement liée à la densité de la zone de couverture** (corrélativement à la structure de l'habitat²), car plus la zone est dense, plus les coûts fixes de déploiement ramenés au foyer raccordable peuvent être aisément recouverts. Le critère de **taille** de la zone doit donc être couplé à un critère de **densité** (déterminée sur la base de la surface des zones d'habitats couvertes et non de celle de la commune) dans la définition des zones. Par exemple, un opérateur peut tirer une bonne rentabilité sur une zone fortement dense et de taille réduite, ou au contraire, profiter d'économies d'échelle pour assurer une rentabilité acceptable sur une large zone de densité moindre. Notons que la définition en fonction du nombre de foyers puis de la densité possède l'avantage d'être facilement réalisable dans la mesure où ces données sont publiques et facilement accessibles auprès d'organismes ou d'autorités publiques (notamment l'INSEE).

Dans tous les cas, il est clair que l'utilisation du génie civil de France Telecom représente un paramètre structurant de la rentabilité d'un déploiement en fibre optique sur une zone donnée. En conséquence, il est impératif, afin de garantir une définition « opérationnelle » des zones de mutualisation, d'avoir une information complète sur le réseau de génie civil de France Telecom.

² Afin d'exclure les espaces verts par exemple

Ces trois critères permettent d'atteindre en partie l'objectif de couverture maximale (point c). En effet, le problème essentiel réside dans l'assurance de couverture de zones peu denses, peu rentables, et une approche telle que proposée plus haut, permettrait de regrouper dans les larges zones de couples acceptables, des sous-zones qui, isolées, ne permettraient pas d'atteindre une rentabilité suffisante.

Cependant, une grande partie du territoire national comprend des zones peu denses, trop éloignées de zones potentiellement rentables. Dans ce cas, il peut se révéler délicat, voire impossible, de définir de larges zones rentables les incluant. Le **recours à des fonds publics** régionaux ou nationaux sera dans ces conditions nécessaire. En effet, les collectivités locales et régions doivent pouvoir jouer un rôle de premier ordre à travers notamment la délivrance de délégations de service public, tel qu'on a pu l'observer dans les pays où le FTTx est très développé (Corée et Japon).

Afin de remplir le triple objectif de rentabilité des opérateurs, d'équité dans la délimitation des zones de mutualisation, et de couverture complète et rapide du territoire, il est conseillé de recourir à une définition des zones en fonction des paramètres suivants :

- Ø Taille de la zone ;*
- Ø Densité moyenne ;*
- Ø Présence du génie civil de France Telecom.*

A noter qu'à la complexité de définition multicritère des zones de mutualisation s'ajoutera la nécessité de regroupement de zones non homogènes de façon à s'approcher d'une équité entre les opérateurs de zones du point de vue de la rentabilité potentielle.

3. Le choix de l'opérateur de zone ou du PM

Dès lors que les zones de mutualisation sont clairement définies, se pose la question du processus d'allocation des zones pour l'opérateur de zone (schéma 2) ou pour l'opérateur qui installera et s'occupera de la maintenance du point de mutualisation partagé (schéma 3).

Dans l'optique d'une concurrence réelle en services sur le marché du THD, il faudrait prévoir une sélection établie sur des critères objectifs. Une des solutions déjà expérimentées en France, et courantes dans d'autres pays, serait de mettre en place un mécanisme d'appel à candidatures (par soumission comparative par exemple) pour chaque lot de zones.

Cette procédure, qui peut apparaître **longue et complexe à mettre en œuvre**, possède néanmoins l'avantage de sélectionner *a priori* des opérateurs qui mettront en œuvre les moyens nécessaires compte tenu des contraintes et obligations qui leurs seront imposées (ou qu'ils se seront imposés eux-mêmes dans leur réponse à l'appel à candidature). Autrement dit, l'absence d'un mécanisme de sélection objectif et efficace risque d'aboutir à des situations de « *first mover advantage* » dans lesquelles les premiers l'emportent sur les autres, sans pour autant qu'il y ait de garantie quant à un déploiement techniquement et économiquement efficace (efficient).

Ainsi, un mécanisme de sélection par soumission comparative a pour avantage réel de stimuler la concurrence pour l'accès à l'infrastructure ex ante tandis que le modèle de mutualisation d'un opérateur de zone garantit la concurrence en services ex post. Ces deux schémas doivent pouvoir conduire enfin à l'absence totale de duplication de réseau et d'infrastructures inutile et inefficace.

A noter que le temps nécessaire à la fois pour la définition des zones et pour l'attribution de ces zones aux opérateurs est une contrepartie au risque de temps perdu ultérieurement pour résoudre les problèmes liés à une couverture non coordonnée du territoire (typiquement si l'on opte pour une mutualisation non coordonnée ou pour un point de mutualisation partagé) ou a des déficiences liées à des couvertures trop rapides (non épissurage d'habitations voire de zones entières d'habitations excluant durablement un ensemble de foyers de l'accès au haut débit par fibre optique).

Enfin, dans le choix de l'opérateur de zone, il est essentiel de s'assurer de l'homogénéité, ainsi que du niveau adéquat des tarifs de gros. Ce processus complexe au niveau national nécessiterait à lui seul une étude parallèle. Cependant, il peut déjà être proposé plusieurs options, chacune présentant des avantages et des inconvénients :

- Accepter que chaque zone ait son tarif de gros, qui deviendrait un critère important dans le mécanisme d'appel à candidature concurrentiel établi pour la sélection des opérateurs de zones ;
- De la même façon, il peut être envisagé un tarif par groupement de zones ;
- Suivant une logique différente, il peut être calculé un tarif « cible » au niveau national, et construit les groupements de zones en fonction de ce maximum ;
- On peut également imaginer un processus dans lequel les zones les plus denses pourraient éventuellement être vendues aux enchères, de manière à ce que les revenus engendrés par ces ventes de zone soient réinvestis pour améliorer l'équation économique des zones moins denses, suivant un mécanisme similaire à celui mis en place pour la fourniture de service universel.

Ce processus devrait être mis en place pour chacune des zones de mutualisation définies selon les critères proposés précédemment. **Pour des zones à l'échelle du sous répartiteur, cela représente 120 000 appels d'offres, ou 36 700 à l'échelle de la commune, par exemple.**

Afin de résoudre à la fois la complexité de définition de zones de mutualisation en fonction de paramètres non homogènes, et la problématique d'allocation des dites zones, tout en s'assurant d'un déploiement de la fibre optimum et fluide sur le territoire national, il suffirait d'octroyer un monopole national (monopole naturel) sur le déploiement d'infrastructure, dans des conditions toutefois acceptables pour tous les opérateurs alternatifs. Le génie civil nécessaire à un tel déploiement appartenant en grande majorité à France Telecom, ce dernier demeure naturellement le mieux placé pour assumer ce monopole d'infrastructure.

En effet, en bénéficiant d'un monopole d'infrastructure, France Telecom pourrait déployer un réseau FTTH national répliqué sur la structure actuelle du réseau cuivre, déjà optimisé, en localisant les NRO aux NRA actuels, dans une logique de renouvellement des infrastructures.

Ceci résulterait en un gain de temps non seulement sur le déploiement en tant que tel, mais aussi sur l'optimisation du réseau.

Toutefois, la garantie du maintien d'un jeu concurrentiel efficient nécessite cependant une séparation structurelle préalable entre France Telecom Services (Orange) et France Telecom infrastructure, telle qu'on a pu l'observer au Royaume Uni avec British Telecom, et ainsi que préconisé par la commission européenne. Il faut noter qu'en France un tel cas s'est déjà produit dans le secteur de l'énergie : la séparation de RTE et de EDF.

De plus, il faudrait, dans ce cadre, imposer à France Telecom une obligation d'offre de gros de type « dégroupage », au NRO, de façon à dynamiser le marché THD de détail. Dans ces conditions, il devrait être imposé à France Telecom de déployer un réseau physiquement « dégroupable » (à l'instar de la paire de cuivre) à savoir de faire en sorte que l'opérateur historique fasse le choix de déployer une architecture point-à-point ou, le cas échéant, de technologie PON en fibres surnuméraires. Ce faisant, tout opérateur de services THD, y compris Orange, aurait la possibilité de proposer son offre de service aux foyers connectés au NRA où il propose déjà une offre DSL.

La solution optimale du point de vue économique pour s'assurer d'un déploiement rapide et efficace des services THD dans le cadre d'une concurrence saine consisterait à octroyer à France Telecom un monopole de déploiement d'infrastructure au niveau national, en lui imposant la publication d'une offre de gros de type « dégroupage » (location de fibres noires) au NRO/NRA.

A défaut, si plusieurs opérateurs devaient in fine se partager le marché, alors le choix des opérateurs doit reposer sur un mécanisme d'appel à candidatures concurrentiel, transparent et non discriminant, applicable à chaque zone de mutualisation.

4. Qui pourrait être responsable de la détermination a priori de ces zones (l'opérateur qui a installé le point de mutualisation, l'ensemble des opérateurs, la collectivité, un organisme externe, etc.) ?

Dans le cadre proposé d'un monopole sur l'infrastructure FTTH accordé à France Telecom, ce dernier serait de facto responsable de son propre déploiement, ainsi que de la mise en place d'une offre d'accès à la fibre au niveau NRO. Ceci devra s'effectuer cependant sous le contrôle de l'ARCEP.

Si cependant une logique de déploiement par plusieurs opérateurs était conservée, l'organisation et la gestion de la définition des zones ainsi que la sélection des opérateurs de zones ou de point de mutualisation devraient être confiée à un organisme externe et indépendant aux opérateurs, afin de garantir un processus objectif et concurrentiel.

A la lumière de la situation de blocage à Paris³, il apparaît en effet que les opérateurs ne peuvent seuls gérer la répartition du territoire en zones ni mettre en place des offres de mutualisation homogènes. Ceci exclu de facto le cas de la mutualisation non coordonnée (schéma 1).

Au vu de la complexité actuelle des découpages régionaux et communaux, ainsi que des administrations en charge, l'ARCEP ne peut aujourd'hui assurer seule cette tâche sans adaptation structurelle de la législation sectorielle et communale. De fait, une nouvelle structure devrait être créée et légitimée, pour superviser le processus de définition et d'allocation des zones, dans le cas des schémas 2 et 3. Cependant, étant donné la complexité et les délais nécessaires à la création d'une telle structure, qui peut justifier une solution temporaire où l'ARCEP assurerait seule ces responsabilités.

Dans le cadre d'un monopole accordé à France Telecom sur l'infrastructure FTTH nationale, ce dernier devrait assumer seul la responsabilité de son propre déploiement, sous le contrôle de l'ARCEP.

Dans le cas inverse, en tant que régulateur du marché, l'ARCEP semble tout indiquée pour la définition et l'allocation des zones de mutualisation dans le cadre des schémas 2 et 3. Toutefois, dans le cadre juridique actuel, elle ne peut légitimement les attribuer. Il est donc nécessaire de légiférer en faveur de la création un tel organisme, qui pourrait dépendre par la suite de l'ARCEP.

5. Quel est l'impact de chacun de ces schémas sur l'utilisation du génie civil ? Quelles sont les obligations qui doivent porter sur les opérateurs suivant les scénarios ?

5.1 Réseau aval

5.1.1 Le problème de la superposition des réseaux aval pour la mutualisation non coordonnée et le point de mutualisation partagé

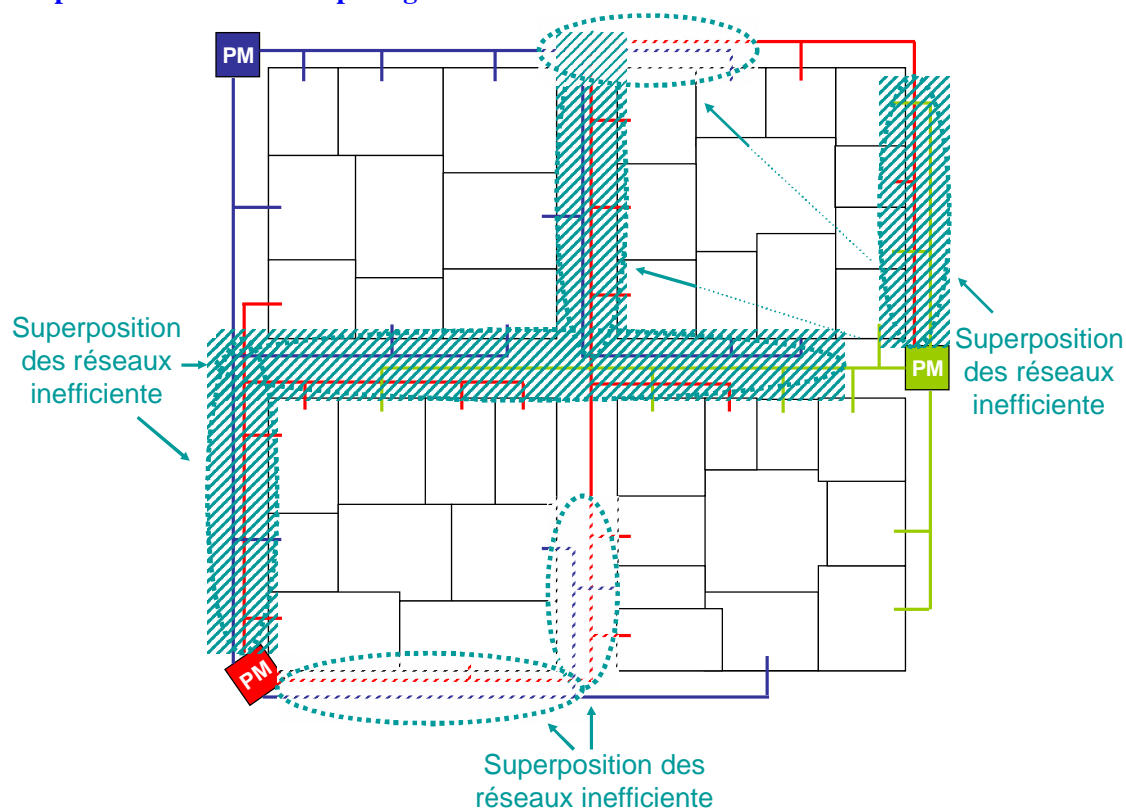
La mutualisation non coordonnée et le point de mutualisation partagé (schémas 1 et 3) conduisent tous deux à un risque de superposition des réseaux point-à-point, dans la mesure où le déploiement de la fibre n'est pas coordonné, autrement dit à leurs duplications, et à la sous-optimalisation du génie civil.

Cette duplication des réseaux aval génère d'une part un surcoût et donc une inefficience économique importante, et d'autre part un risque grand d'incohérence dans la mise en œuvre des travaux générant de nombreuses nuisances pour les habitations. En effet, pour une même zone d'habitations, plusieurs opérateurs peuvent vouloir déployer leur réseau, ce qui induit qu'il y aura autant de phases de travaux que de réseaux point-à-point.

³ Voir l'article « Les lenteurs calculées du très haut débit » du Monde daté du 11-06-2008. http://www.lemonde.fr/technologies/article/2008/06/11/les-lenteurs-calculées-du-très-haut-debit_1056448_651865.html?xtor=RSS-3208

Par ailleurs, ces superpositions de réseaux se heurtent également aux contraintes de voirie dans la mesure, notamment, où l'espace pour déployer de la fibre optique est limité.

Figure 1 : Le problème de la superposition des réseaux aval pour la mutualisation non coordonnée et le point de mutualisation partagé⁴



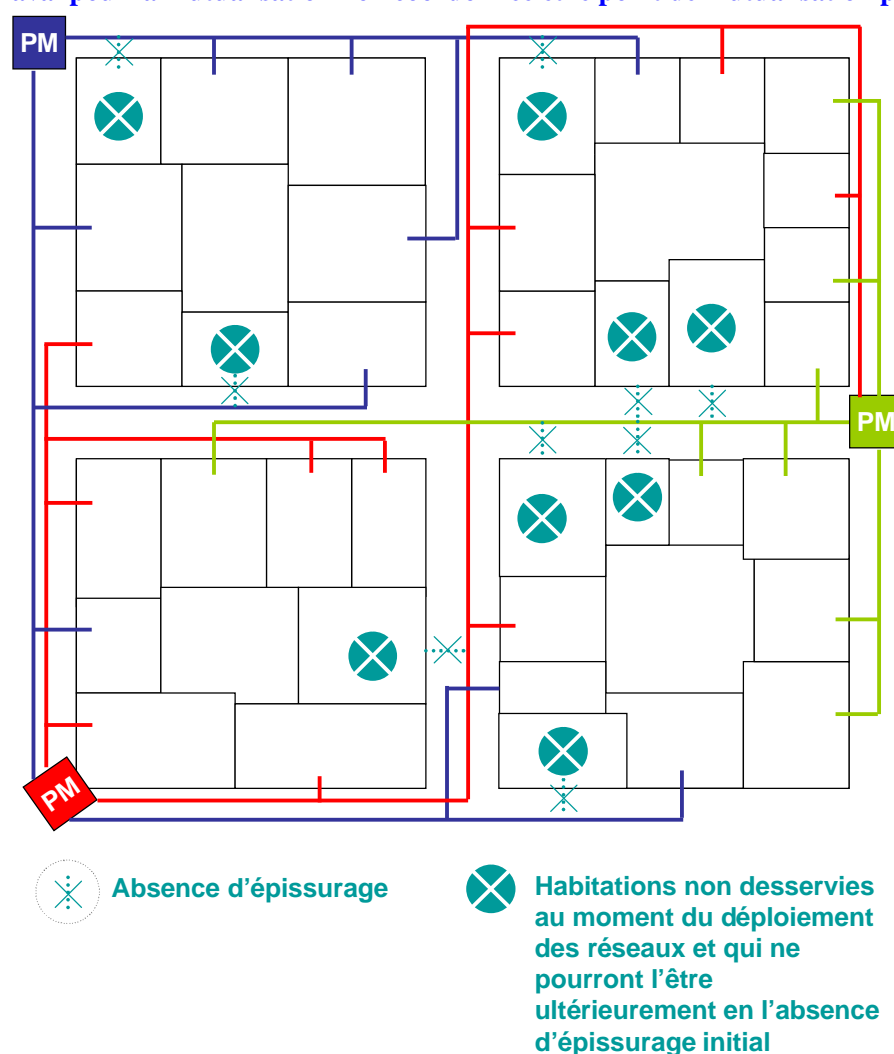
Seule la mutualisation basée sur un opérateur de zone (schéma 2) permet d'éviter les inefficiences sur le réseau aval.

⁴ La figure représente le modèle de mutualisation non coordonnée, l'analyse reste identique pour le cas du point de mutualisation partagé pour lequel les points de mutualisation sont partagés entre plusieurs opérateurs.

5.1.2 Le risque de trous de couverture

La mutualisation non coordonnée (schéma 1) et le point de mutualisation partagé (schéma 3) ne permettent pas de garantir une couverture totale des zones d'habitation sur le réseau aval (et amont par ailleurs si aucun opérateur n'implante un PM pour une zone donnée). En effet, sans obligation faites aux opérateurs, ces derniers ne couvriraient que les zones rentables, laissant alors des trous de couverture irrémédiables dans la mesure où il est long et coûteux de réaliser des épissures *a posteriori*.

Figure 2 : Le risque de trous et d'inefficience d'une mutualisation non coordonnée sur les réseaux aval pour la mutualisation non coordonnée et le point de mutualisation partagé⁵



⁵ La figure représente le modèle de mutualisation non coordonnée, l'analyse reste identique pour le cas du point de mutualisation partagé pour lequel les points de mutualisation sont partagés entre plusieurs opérateurs.

Seule la solution d'un opérateur de zone (schéma 2) couplée à une obligation de taux de couverture élevée des zones allouées permet d'éviter les trous de couverture et donc l'exclusion de nombreux foyers de la fibre optique.

5.1.3 La multiplication des processus de négociation

La mutualisation non coordonnée (schéma 1) et le point de mutualisation partagé (schéma 3), ne donnent aux opérateurs aucune légitimité auprès des syndicats de copropriété.

Cela entraîne alors 2 conséquences non négligeables :

- D'une part, en l'absence de légitimité des opérateurs en général, procure in fine un avantage à France Télécom en tant qu'opérateur historique ;
- D'autre part des délais de négociations élevés avec les syndicats de copropriété, qui génèrent des inefficiences importantes (notamment en termes de coûts de transaction).

En revanche, le schéma 2, dans la mesure où l'opérateur de zone est défini de façon formelle par une autorité désignée, donne une légitimité à l'opérateur au moment du contact avec les copropriétés. Cette légitimité permettra de réduire les transactions avec les copropriétaires, nécessaires au déploiement de la partie verticale.

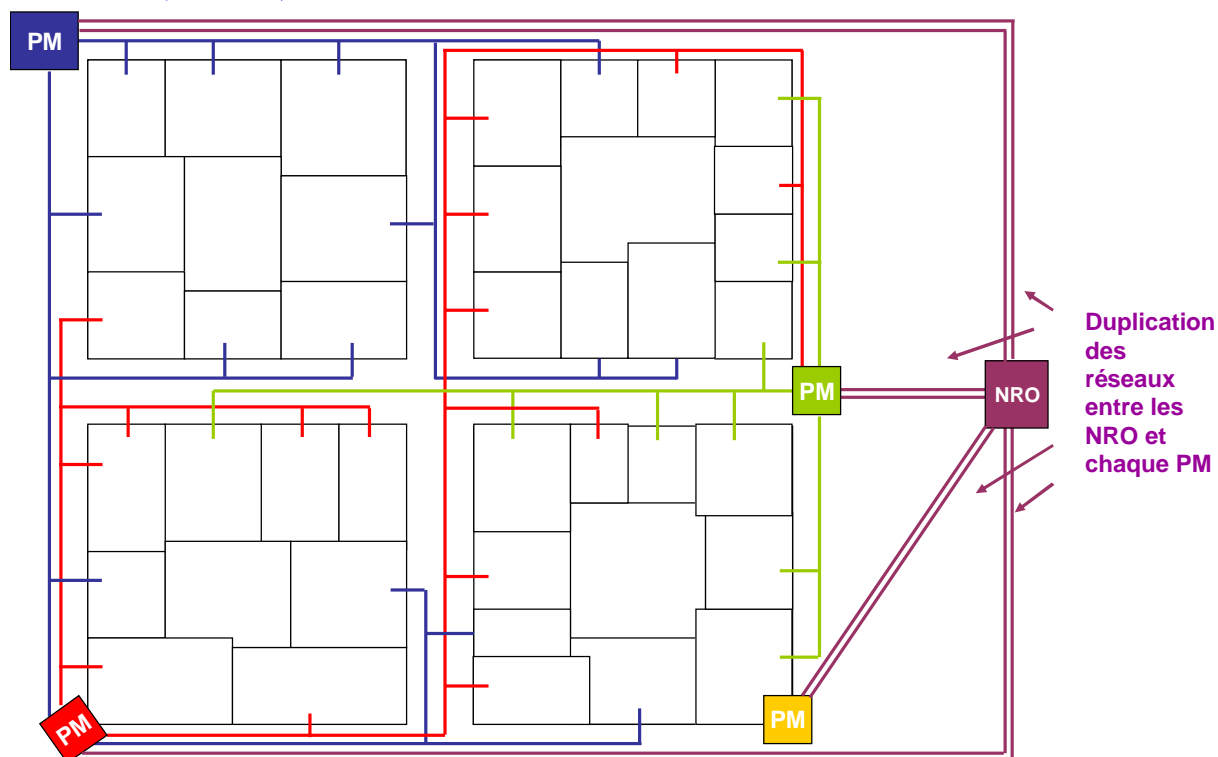
La solution de l'opérateur de zone (schéma 2) est donc préférable puisqu'elle réduit au minimum le processus de négociation de l'opérateur de zone avec les partenaires et ainsi accélère le processus de couverture FTTH.

5.2 Réseau amont

Au niveau du réseau amont l'objectif de la mutualisation est d'optimiser les liaisons entre le NRO et le point de mutualisation (PM).

Puisqu'il y a autant de liaisons que de PM, le cas de la mutualisation non coordonnée (schéma 1) s'avère particulièrement inefficace puisque le nombre de PM est théoriquement « illimité », chaque opérateur devant alors déployer un réseau entre son NRO et chaque PM.

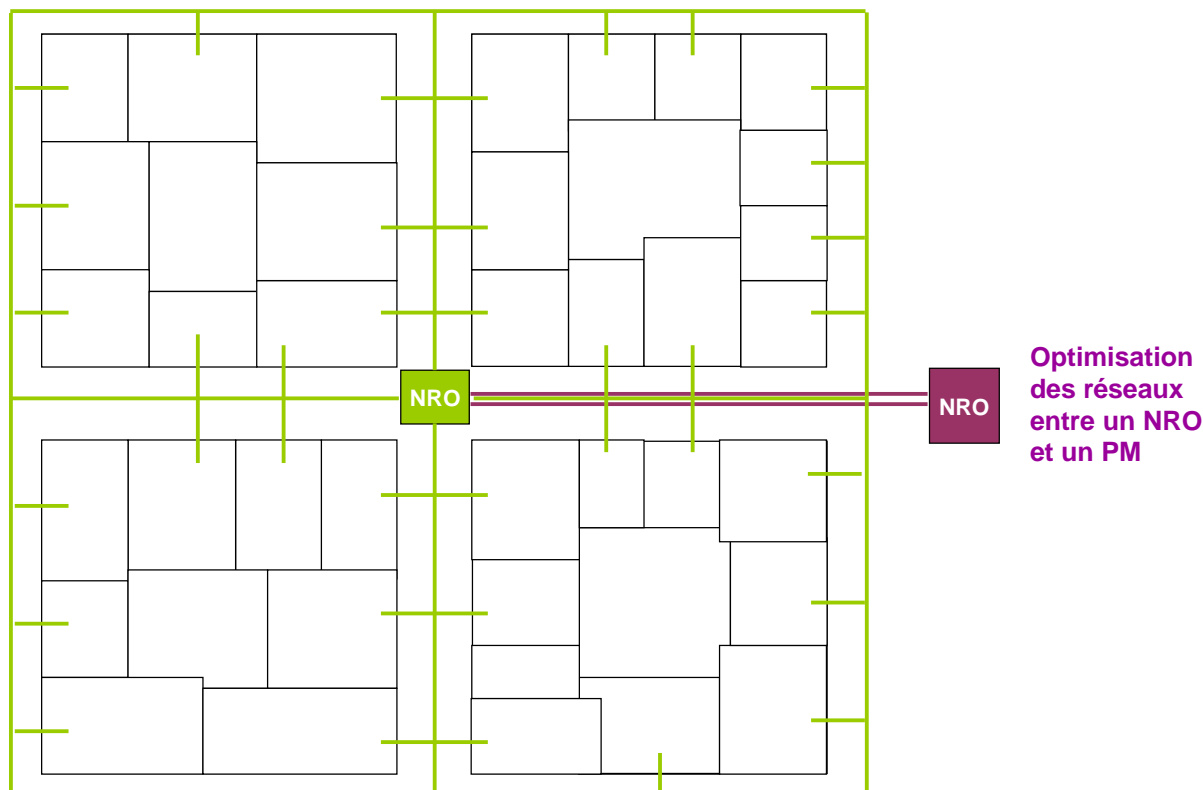
Figure 3 : Multiplication des réseaux NRO-PM inefficiente dans le cas de la mutualisation non coordonnée (schéma 1)



Cette inefficience de la multiplication des liaisons entre les NRO et les PM n'a pas lieu dans le cas de l'opérateur de zone (schéma 2) ni du point de mutualisation partagé (schéma 3). Ces scénarios permettent donc une utilisation optimale du génie civil de France Télécom.

Cette optimisation serait d'autant plus probante que le PM se situerait proche des NRAs de France Telecom.

Figure 4 : Optimisation du réseau NRO-PM dans le cas de l'opérateur de zone (schéma 2)



L'opérateur de zone (schéma 2) et le PM partagé (schéma 3) sont les seules solutions permettant une optimisation du réseau entre le NRO et le point de mutualisation ainsi que de l'utilisation du génie civil de France Télécom.

On voit bien l'importance ici de tenir compte, dans la définition des zones, de cette optimisation des réseaux amont.

6. Quel schéma vous paraît le plus adapté pour garantir la concurrence ?

L'analyse des 3 schémas de mutualisation fait clairement apparaître la supériorité du modèle de mutualisation basé sur la désignation d'un opérateur de zone (schéma 2), tant en terme économique que technique, et ce dans la logique de dynamiser les marchés d'infrastructure fibre et de services THD.

Tableau 1 : Synthèse des scénarii

	Duplication des infrastructures amont	Superposition des réseaux aval / Sous-optimalisation de l'utilisation des infrastructures de génie civil	Le risque de trous de couverture	Multiplication des processus de négociation (entre l'opérateur, syndicat, voirie et opérateurs alternatifs)
Mutualisation non coordonnée (schéma 1)	OUI	OUI	OUI	OUI
Opérateur de zone (schéma 2)	NON	NON	NON	NON
Point de mutualisation partagé (schéma 3)	NON	OUI	OUI	OUI

Ainsi, la désignation d'un opérateur de zone (schéma 2) est la meilleure solution de mutualisation des infrastructures puisqu'elle permet une utilisation optimale du génie civil, optimise la longueur du réseau à déployer et minimise le nombre de négociations avec les partenaires. Elle doit cependant être associée à 3 conditions :

- l'absence de principe de réciprocité dans les accords de mutualisation ;*
- le couplage entre les zones denses (rentables) et moins denses (moins rentables) pour constituer des lots homogènes ;*
- l'obligation d'une couverture minimale élevée pour l'opérateur de zone ;*
- le positionnement des PM au plus près possible des NRAs actuels de France Telecom*

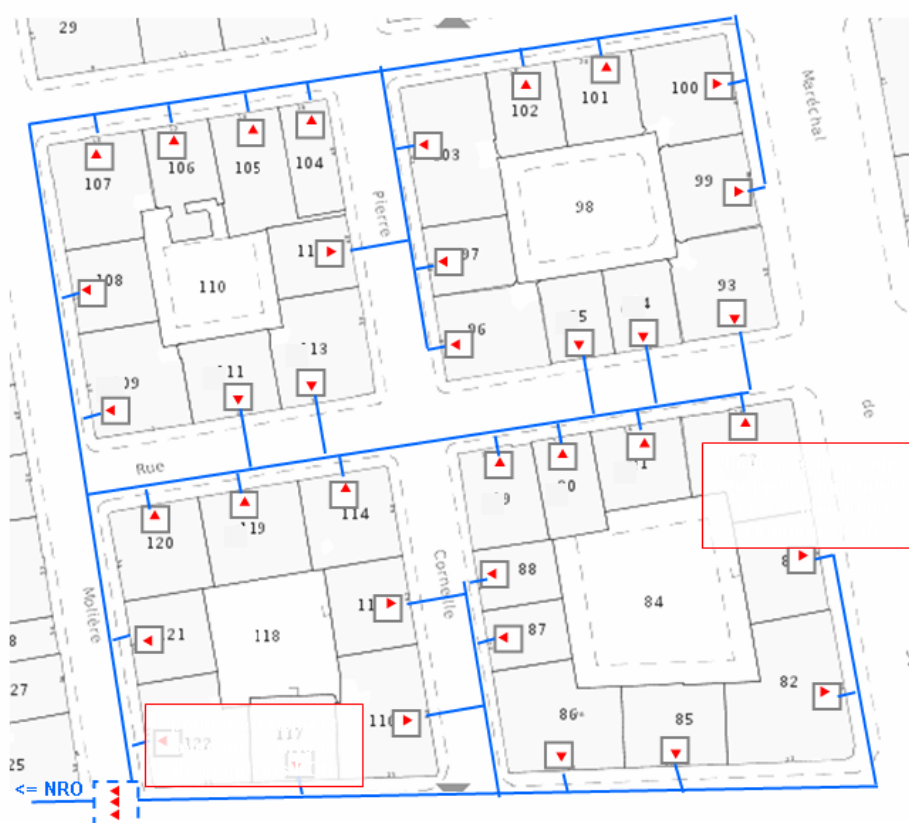
Impact sur les choix technologiques et économiques des opérateurs

Les architectures de réseaux des différents opérateurs dépendent a priori :

- de leur choix technologique, PON ou point-à-point ;
- de leur choix en termes de couverture en fibre optique : totalité des immeubles et habitations d'une zone ou seulement les grands immeubles.

La définition d'un point de mutualisation intermédiaire dans le réseau peut affecter ces choix.

- Réseau PON



En revanche, pour un opérateur PON qui a fait le choix de n'installer qu'un seul niveau de coupleurs – au niveau de l'îlot d'habitation, du pâté de maison ou de la rue – la mutualisation peut se faire au niveau de points intermédiaires sur le domaine public, correspondant au niveau du coupleur.



- Réseau point-à-point

Par construction, la technologie point-à-point tolère l'implantation de points de brassage à tout niveau du réseau. La mise en place d'un point de mutualisation intermédiaire avec point de brassage peut néanmoins s'avérer contraignante pour l'opérateur point-à-point, dont le choix pour cette technologie est souvent guidé par le souci de limiter les interventions en ligne, tant pour l'activation des accès que pour la relève de dysfonctionnement. La modification de l'architecture pourrait ainsi accroître les coûts d'exploitation.

Question 16. Les acteurs sont invités à expliciter et à quantifier les effets de la localisation du point de mutualisation sur l'économie des déploiements de la fibre. Ils peuvent s'appuyer sur l'outil de calcul présenté dans l'onglet [outil dimensionnement câble] du modèle Excel joint.

Bouygues Telecom est favorable à une localisation de ce point le plus en amont possible pour optimiser les investissements de chaque opérateur.

1. Effets du nombre d'opérateurs d'infrastructure par zone de couverture du PM

Pour comprendre les effets de la variation du nombre d'opérateurs d'infrastructure sur la zone avale d'un PM donné, le modèle de l'ARCEP a été ajusté à la marge, selon les propositions faites en réponse à la Question 10.

A partir de ce modèle modifié, en gardant toujours la même définition de zone, les cas suivants ont été étudiés :

- 1 opérateur d'infrastructure capillaire (appelé opérateur de zone) et 2 opérateurs dits « de services » (i.e. sans infrastructure capillaire). Ceci correspond au schéma 2 de la consultation ;
- 2 opérateurs de zone et 1 opérateur de services, modélisés dans le cadre des schémas suivants :
 - schéma 1 ;
 - schéma 3 ;
- 3 opérateurs de zone (et pas d'opérateur de services), modélisés dans le cadre des schémas suivants :
 - schéma 1 ;
 - schéma 3 ;

Pour chacun des scénarios, les coûts de déploiement par opérateur nets des coûts de gros ont été calculés. Pour cet exercice, il a été considéré que les tarifs de gros (mutualisation) étaient égaux aux coûts de l'opérateur de zone. En conséquence, les coûts net sont les mêmes pour les opérateurs de zone et les opérateurs de services. Seule la répartition de ces coûts est différente :

- Pour les opérateurs de zone : coûts internes + coûts de gros – revenus de gros
- Pour les opérateurs de services : coûts internes + coûts de gros

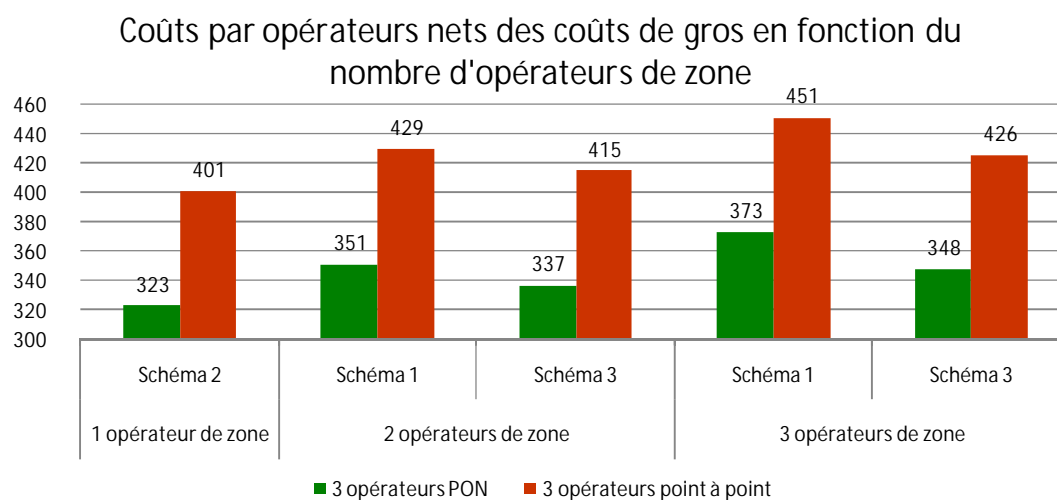
De plus, le choix de stratégie de migration (Opérateur A et Opérateur B), ainsi que les vitesses de déploiement et les pénétrations de marché respectives ont été gardés. En particulier, aucune différence n'a été faite entre France Télécom et les autres opérateurs.

Enfin pour chaque scénario, deux simulations ont été réalisées afin de rendre compte de l'impact du choix de la technologie sur les coûts amont au Point de Mutualisation :

- En supposant que tous les opérateurs déploient en point à point avant le PM ;
- En supposant que tous les opérateurs déploient en PON avant le PM.

Ceci permet d'observer l'évolution des coûts selon le nombre d'opérateurs de zone, le schéma de mutualisation et la technologie des opérateurs.

Figure 5 - Coûts nets de déploiement de la fibre selon le nombre d'opérateurs de zone et le schéma de mutualisation



Source : TERA Consultant d'après modèle ARCEP

Le graphique ci-dessus amène à deux observations :

- Plus la zone aval au PM est mutualisée, c'est-à-dire moins il y a d'opérateurs de zone, plus les coûts sont réduits. En effet, lorsque la zone aval au PM n'est pas mutualisée, les réseaux des opérateurs de zone sur la partie aval se recouvrent et engendrent alors des duplications des coûts de génie civil.
- De plus, au-delà d'un opérateur de zone, on observe que d'un point de vue économique le schéma 3 est bien plus avantageux que le schéma 1. En effet, si les coûts par abonné de la distribution en amont du PM et de transports restent constants (bien que les PM ne soient pas répartis de façon optimale, ils sont en effet plus resserrés dans les zones denses et moins dans les trous de couverture, ils couvrent un nombre constant de foyers, ce qui explique que leurs coûts par abonnés restent fixes), les coûts en aval du PM sont plus élevés dans le schéma 1. L'inefficacité est ainsi traduite par le recouvrement des réseaux en aval du PM.

L'économie de chaque type d'opérateur se trouve donc d'autant plus optimisée que les zones sont mutualisées. En particulier, le schéma 1 représente la solution la plus propice à un déploiement pérenne des réseaux de boucle locale en fibre optique, du point de vue des opérateurs.

Il est clair qu'une telle optimisation des infrastructures se répercuterait in fine sur le marché de détail.

2. Effets de la taille de la zone de couverture du PM

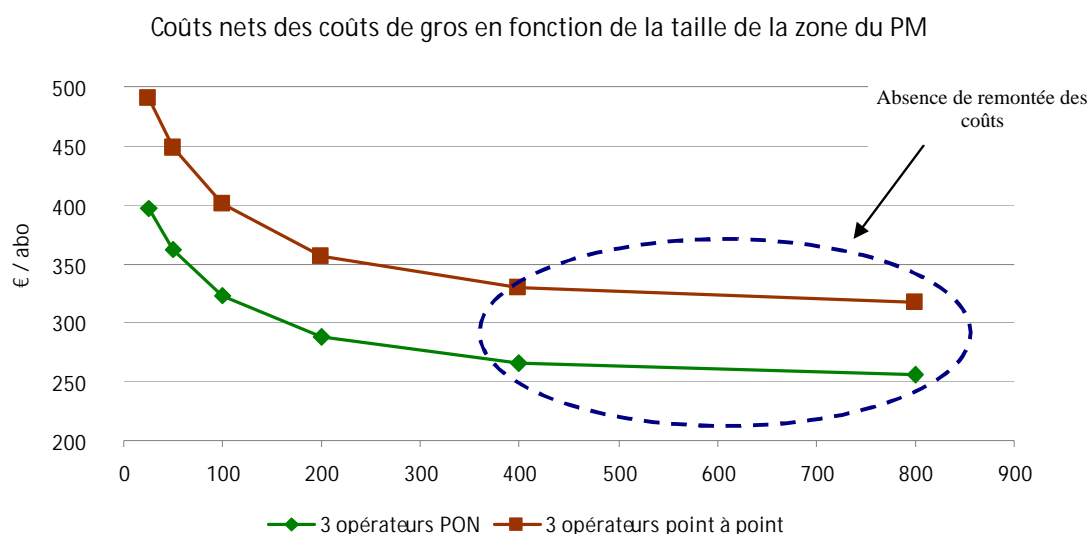
Tel qu'indiqué en réponse à la Question 10, pour comprendre les effets de la taille des PM (en nombre de foyers couverts) sur l'équation économique des opérateurs, tant de zone que de services, un lien a été établi entre la taille de la zone couverte par le PM et le ratio de répartition du réseau de distribution entre la partie amont et la partie aval.

Cette relation a été utilisée dans le cas du schéma 2, où chaque zone est couverte par un seul opérateur de zone, pour étudier la variation des coûts des opérateurs en fonction de la taille de la zone.

Ainsi, en utilisant le modèle adapté, les coûts nets des opérateurs ont été calculés pour les nombres de foyers par point de mutualisation suivants : 25, 50, 100, 200 et 400.

Le graphique ci-dessous montre le résultat de ces calculs.

Figure 6 - Variations des coûts nets par opérateur en fonction de la taille de la zone de couverture du PM



Source : TERA Consultant d'après modèle ARCEP

Si l'on en croit le graphe ci-dessus, dans les limitations de la zone desservie par un NRO, plus la taille de la zone couverte par le PM est importante, c'est-à-dire plus le PM est proche du NRO, plus les coûts nets par opérateur sont faibles.

Cette baisse des coûts lorsque le PM se rapproche du NRO résulte en fait d'une combinaison des évolutions de coûts suivantes :

- Une hausse des coûts aval : plus le PM se rapproche du NRO plus la longueur de génie civil en aval du PM est grande et plus les coûts associés sont élevés.
- Une baisse des coûts amont : les coûts de déploiement amont représentent en moyenne 40% des coûts totaux de déploiement de la boucle locale en fibre optique, et sont principalement dus au dimensionnement des câbles et aux coûts de génie civil (qu'il soit loué à France Telecom ou reconstruit en propre). Or, plus la taille de la zone couverte par le PM est augmentée, plus le PM se rapproche du NRO (comme cela a été démontré en réponse à la question 10), et par conséquent plus les coûts totaux de déploiement du réseau amont sont réduits.

La baisse des coûts amont étant plus forte que la hausse des coûts aval, plus le PM est proche du NRO, plus les coûts nets par opérateur sont faibles.

Cette tendance qui est pertinente pour des variations raisonnables de la taille de la zone autour du PM doit cependant être nuancée. En effet, **à partir d'une certaine taille de PM, la hausse des coûts aval commencera à surpasser la baisse des coûts amont.** On devrait alors voir les coûts augmenter de nouveau. **Il existe donc un optimum économique de positionnement du PM entre le pied d'immeuble et le NRO.**

La forme de la courbe observée montre qu'à l'approche du NRO, existe un effet de bord que le modèle et les hypothèses faites de relation entre taille du PM et ratio amont/aval sur le réseau de distribution ne permettent pas de considérer. En effet, la hausse des coûts attendue n'est pas observable, et au contraire, à partir d'une certaine taille de PM, les coûts semblent stagner.

Cette stagnation, atteinte aux alentours de 300-400 foyers par point de mutualisation, permet de penser que l'optimum économique théorique se situerait au moins vers une taille de PM de 300 abonnés. Ceci correspondant approximativement à la taille de la zone arrière du sous répartiteur qui est évalué en moyenne nationale à 300 abonnés, il n'est pas étonnant de retrouver à ce niveau l'optimum. En effet, les positionnements des sous répartiteurs devraient logiquement correspondre déjà à des optimums économiques du point de vue du déploiement de la boucle locale de France Telecom.

*En conséquence, il faut retenir qu'il existe un optimum économique correspondant à un positionnement de chaque PM entre l'immeuble et le NRO. En première approximation, il semble que cet optimum se situe proche du sous répartiteur, qui correspond à un optimum économique de la boucle locale de France Telecom. **Il convient donc de s'assurer que la taille du PM soit suffisamment importante pour que cet optimum soit atteint.***

Il est à noter que le modèle ne permet pas de répondre à la problématique de la taille de la zone de responsabilité des opérateurs : ***pour une zone donnée, est-il économiquement plus efficient de donner la responsabilité à 3 opérateurs qui déploieront 3 PM ou bien à un unique opérateur qui déploierait alors 3 PM ?***