

Modèles réglementaires du haut débit

Questionnaire du 30 janvier 2007

Objet du questionnaire

L'ARCEP élabore actuellement un modèle réglementaire du coût de collecte infrarégionale d'un opérateur alternatif efficace, s'adressant exclusivement à une clientèle résidentielle. La vocation de ce modèle est de compléter la connaissance qu'a l'Autorité de l'ensemble de la chaîne de valeur du haut débit. Il s'inscrit dans un processus entamé en novembre 2004 consistant à publier et mettre à jour des modèles réglementaires du coût.

De la même façon que pour les modèles réglementaires du coût de l'accès dégroupé et des FAI, ce modèle aura vocation à éclairer les décisions de l'Autorité en matière de tarification en niveau et en structure des services de collecte et notamment en servant d'outil dans la mise en œuvre de tests de ciseau tarifaire entre le dégroupage et les autres offres de France Télécom.

Le présent questionnaire vise à recueillir des éléments d'informations sur le périmètre des coûts pertinents et les valeurs technico-économiques et hypothèses à retenir pour modéliser le réseau de collecte infrarégionale d'un opérateur alternatif efficace et à mettre à jour les modèles réglementaires de coût de l'accès dégroupé et des fournisseurs d'accès à Internet.

Après prise en compte des remarques qui lui seront apportées dans le cadre des réponses à la présente consultation, l'Autorité publiera, au cours du premier trimestre 2007, des versions consolidées de ces modèles.

Au delà des réponses au questionnaire ci-dessous, les contributeurs sont invités à fournir des estimations chiffrées plutôt que des remarques qualitatives et à étayer leur calculs autant que faire se peut par des éléments factuels (factures, mesures, statistiques, études...).

Les contributions des acteurs devront donc, pour chacun des paramètres structurants du modèle, être illustrées d'exemples et de données chiffrées tirés de l'exploitation de leur réseau et de leur expérience opérationnelle.

I. Questions préliminaires

1. Pouvez-vous transmettre, dans le cadre de votre réponse au présent questionnaire, des schémas et des cartes les plus complètes possibles représentant et explicitant l'architecture technique et topologique de votre réseau de collecte infrarégionale ?
2. Pour chaque sous-réseau, pouvez-vous indiquer, les longueurs, la liste de vos NRA dégroupés, PoP et points de livraison des offres DSL Collect ATM et DSL Collect IP de France Télécom, en précisant leur localisation géographique ? Le numéro d'ordre des NRA dégroupés ainsi que la chronologie des déploiements pourront également être précisés.
3. Pouvez-vous remplir le tableau suivant, récapitulant les principales caractéristiques de votre réseau de collecte infrarégionale, au 1^{er} janvier 2007 ?

Nombre de NRA dégroupés	Nombre de PoP	Longueur du réseau de collecte infrarégionale déployée	Nombre de sites FT raccordés permettant la livraison de l'offre DSL Collect ATM	Nombre de sites FT raccordés permettant la livraison de l'offre DSL Collect IP

II. Approche générale

Le modèle réglementaire développé par l'Autorité visera à représenter le réseau de collecte infrarégionale d'un opérateur alternatif efficace. Ceci exclut donc en particulier le réseau longue distance et les backbones interrégionaux.

Le modèle réglementaire de coût de collecte s'appuie sur des outils topologiques de modélisation de tracé de réseau développé par l'Autorité, permettant de relier des répartiteurs, par le plus court chemin avec un certain niveau de bouclage, c'est-à-dire de sécurisation, ce niveau étant paramétrable.

Sur la base des longueurs déterminées par les outils topologiques et d'un certain nombre d'hypothèses liées à l'architecture des réseaux et à la valorisation des inducteurs de coûts, le modèle réglementaire de coût de collecte permet d'évaluer un coût de déploiement pour stade de déploiement donné, c'est à dire un ensemble de répartiteurs donné.

4. Avez-vous des remarques à formuler sur l'approche générale retenue par l'Autorité et le périmètre du modèle ?
5. Avez-vous des remarques à formuler sur les outils topologiques développés par l'Autorité sur lequel se fonde le modèle mis en consultation publique ?
6. Dans un tel contexte, quelle devrait être la définition et le profil d'un opérateur alternatif efficace s'adressant à une clientèle résidentielle (notamment en matière de choix topologique, de développement d'infrastructure, de taux de bouclage) ?

L'outil topologique utilisé par le modèle permet de déterminer des longueurs de réseau à vol d'oiseau, ne tenant pas compte d'éventuelles contraintes géographiques et de la réalité du terrain. Un facteur de passage entre la longueur du réseau calculé et la longueur du réseau réel devra donc être intégré au modèle. À ce stade, et au regard des informations dont elle dispose, l'Autorité évalue ce taux à 1,5.

7. Avez-vous des remarques à formuler sur cette hypothèse, sur la base d'exemples précis ? Disposez-vous d'une évaluation de ce facteur de passage dans le cas de votre réseau propre ? Estimez-vous pertinent de différencier zones urbaines et zones rurales pour l'estimation de ce facteur ? Si oui quels devraient être les différentiels de facteurs de passage entre zones urbaines et rurales ?

III. Architectures de réseau

Le modèle mis en consultation distingue deux types architectures réseau. Une architecture tout IP et une architecture mixte ATM-IP.

Réseau tout IP

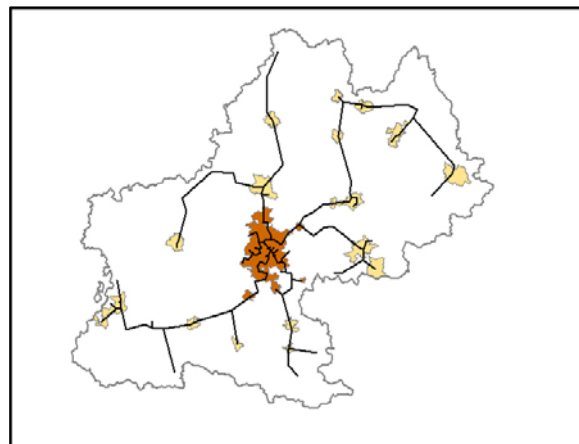
Il s'agit de modéliser le réseau de collecte d'un opérateur alternatif efficace commercialisant des offres essentiellement auprès de clients résidentiels à l'échelle métropolitaine à partir d'un réseau tout IP.

L'opérateur dessert un point de livraison du trafic IP par région, ainsi qu'un certain nombre de répartiteurs.

La Préfecture de région est supposée sécurisée initialement car reliée aux grands réseaux nationaux.

L'opérateur installe un PoP dans la préfecture de région, puis un PoP par agglomération dans laquelle il dégroupé au moins un répartiteur.

La carte ci-contre représente ce réseau type modélisé.



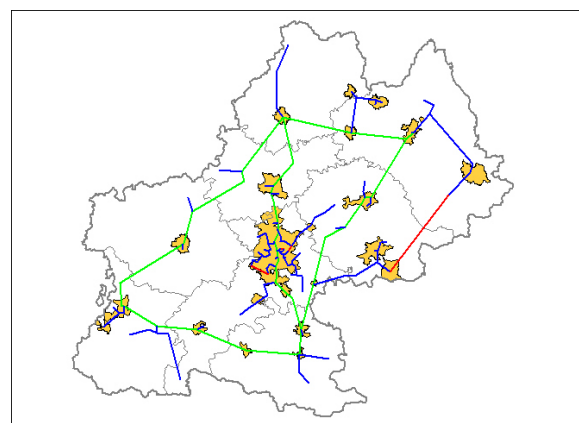
Réseau mixte ATM et IP

Il s'agit de modéliser le réseau de collecte d'un opérateur alternatif efficace commercialisant des offres résidentielles et des offres professionnelles qui collecte le trafic de l'offre bitstream en ATM. Ses propres sites de dégroupage sont en revanche équipés de DSLAM IP sur Ethernet natif.

L'opérateur dessert de manière sécurisée un point de livraison du trafic ATM par département, ainsi qu'un certain nombre de répartiteurs.

L'opérateur installe un PoP dans chaque agglomération siège d'un SRHD, puis un PoP par agglomération dans laquelle il dégroupé au moins un répartiteur. Un seul PoP est installé dans les agglomérations comptant un SRHD et des répartiteurs dégroupés.

La carte ci-contre représente ce réseau type modélisé.



8. Avez-vous des remarques à formuler sur chacune des ces architectures réseaux, sur le nombre de PoP ainsi que sur le nombre et le type d'équipement pris en compte ?
9. Pouvez-vous indiquer les différentes architectures techniques (IP / ATM / SDH / xWDM ; IP / Ethernet / xWDM, etc.) retenues au sein de votre réseau de collecte régionale et leurs articulations respectives ?
10. Pour chacune des architectures techniques présentées précédemment, pouvez-vous remplir le tableau ci-dessous ? Ce tableau devrait être utilement assorti de schémas fonctionnels indiquant quels équipements sont utilisés dans les différents points du réseau.

Equipements	Coût unitaire d'investissement	Nombre de NRA ou PoP disposant de cet équipement	Coûts d'exploitation / maintenance	Durée d'amortissement	Fonctionnalité de l'équipement
Equipement 1					
Equipement 2					
Equipement 3					
...					

11. En particulier, pouvez-vous préciser les équipements nécessaires et les coûts globaux encourus pour prendre livraison du trafic dans le cadre du recours aux offres DSL Collect de France Télécom, en distinguant la livraison en IP, en ATM et, à titre prospectif, en Ethernet ?
12. Pouvez-vous indiquer parmi les équipements listés ci-dessus, ceux dont le nombre ou le coût sont dépendants des débits descendants des clients finaux ?

IV. Taux de bouclage

A ce stade, l'Autorité a retenu un taux de bouclage :

- *de 70 % pour un réseau mixte ATM-IP. Ce taux a été estimé comme représentatif d'un réseau alternatif adressant à la fois la clientèle résidentielle et professionnelle.*
- *nul pour un réseau tout IP, dans la mesure où cela modélise le réseau d'un opérateur alternatif adressant essentiellement la clientèle résidentielle.*

13. Avez-vous des remarques à formuler sur cette approche et sur les différentes valeurs proposées par l'Autorité ? Dans le cas contraire, quelle(s) autre(s) valeur(s) ou approche(s) proposez-vous de retenir pour un réseau tout IP et pour un réseau mixte ATM-IP ?
14. Pouvez-vous indiquer, qualitativement et quantitativement, le taux de bouclage au sein de votre réseau infrarégional ? Avez-vous défini une règle d'ingénierie sur ce point ? Idéalement, le taux de bouclage pourra être exprimé selon le ratio suivant : nombre de ligne principale adressable sécurisée / nombre de ligne principale adressable totale.

V. Dimensionnement et tarif des équipements

Le modèle détermine, sur la base d'une hypothèse de consommation moyenne par abonné, le débit collecté au niveau de chaque porte ATM départementale. La somme des débits livrés aux SRHD permet de déterminer la bande passante nécessaire de chacune des boucles SDH régionales.

Par ailleurs, le modèle prend en compte un brasseur ATM par région, dont le dimensionnement, côté boucle SDH, est identique à la boucle elle-même.

À ce stade l'Autorité propose de retenir les prix d'achat et d'installation suivants :

- *un coût unitaire de 30 000 € pour le châssis du brasseur ATM ;*
- *un coût unitaire de 3 000 € par port STM1 sur le brasseur ATM ;*
- *un coût unitaire de 15 000 € par boucle SDH / STM1.*

Pour dimensionner les équipements actifs nécessaires à un opérateur collectant son trafic bitstream en ATM et IP, l'Autorité propose de retenir une borne supérieure du débit moyen par abonné de 50 kbit/s. Cette valeur tient compte d'une marge de sécurité par rapport au débit moyen réel constaté par abonné, afin que les équipements mis en place restent adaptés en cas d'une hausse rapide du débit moyen par abonné.

Contrairement au réseau dédié à la collecte ATM, le dimensionnement des équipements IP n'a pas fait l'objet d'une étude spécifique. À ce stade, l'Autorité considère que le coût unitaire d'achat et d'installation des équipements présents dans les PoP est de 7 000 €, ces équipements permettant d'acheminer 20 Gbit/s. Il est considéré qu'un opérateur possède un routeur IP par PoP.

Le coût de ces équipements actifs est ensuite annualisé selon la méthode des coûts de remplacement en filère et selon trois hypothèses :

- *leur durée de vie, ici 5 ans ;*
- *le coût du capital*
- *un taux de progrès technique*

Enfin, le coût annuel d'exploitation/maintenance est évalué à 10% du coûts d'achat et d'installation.

15. Avez-vous des remarques à formuler sur cette approche, sur le dimensionnement retenu et sur les différentes valeurs proposées par l'Autorité ?

VI. Coûts de déploiement du réseau

Les longueurs de réseau passif calculées par multiplication des données issues du modèle topologique et du facteur de passage doivent être transformées en coûts pour les opérateurs. Dans la version du modèle mise en consultation publique, les hypothèses retenues sont :

- pour fournir du haut débit, un opérateur doit disposer d'une paire de fibre dédiée au haut débit par artère ; il peut disposer d'autres fibres dédiées à d'autres services.
- le coût net de cette paire de fibre haut débit est de 2 € par an. A ce stade, il n'est pas fait de distinction de ce coût entre zone rurale et zone urbaine.

Il convient de noter que cette hypothèse est peut être simplificatrice compte tenu de la diversité des situations possibles : location de fibre noire à une collectivité, location de fibre noire à France Telecom, location inter-opérateur alternatifs, construction en propre avec location d'une partie des capacités aux autres opérateurs.

L'hypothèse retenue correspond au cas estimé comme le plus probable pour les extensions de réseau au cours des prochaines années, à savoir la location de fibre à France Telecom ou à des délégataires de service public.

16. Avez-vous des remarques à formuler sur cette approche et sur les valeurs proposées par l'Autorité ? Dans le cas contraire, quelle(s) autres valeur(s) ou approche(s) proposez-vous de retenir ?

VII. Coûts des points de présence

Le déploiement d'un réseau de collecte régionale se traduit également par des coûts encourus par les opérateurs au niveau de leurs points de présence (PoP). Outre des coûts liés aux équipements actifs, ces derniers impliquent également des coûts immobiliers ou des coûts liés à l'environnement technique de ces équipements.

En première approche, l'Autorité a retenu les coûts d'hébergement en espace dédié de l'offre de référence dégroupage de France Télécom, qui comporte notamment, et de manière forfaitaire, des références pour les prix du mètre carré, des badges et de l'énergie.

De manière similaire à l'approche retenue dans le modèle réglementaire de coût de l'accès dégroupé, il est alors possible de ramener l'ensemble de ces coûts à un coût mensuel à la baie.

Dans la version du modèle mise en consultation publique, il est proposé de prendre en compte un coût mensuel de 1294 € pour une baie et une seule baie par PoP.

Par ailleurs, il est nécessaire de prendre en compte dans le modèle le coût nécessaire pour relier les PoP au réseau de l'opérateur modélisé. Pour évaluer ce coût, l'Autorité retient à ce stade un coût unitaire d'IRU au mètre linéaire et par an de 2 €, les PoP étant généralement situés en zone urbaine et estime à 3000 mètre linéaire la distance entre le PoP et le NRA le plus proche.

À ce stade, le modèle considère :

- *qu'un opérateur dégroupé collectant son trafic bitstream en IP, compte un PoP par agglomération où il a d'ores et déjà dégroupé au moins un NRA.*
- *qu'un opérateur dégroupé collectant son trafic bitstream en ATM, le modèle compte un PoP par agglomération où il a d'ores et déjà soit dégroupé au moins un répartiteur, soit relié un SRDH départemental pour prendre livraison du trafic bitstream.*

17. Avez-vous des remarques à formuler sur cette approche et sur les valeurs proposées par l'Autorité ? Dans le cas où le recours aux coûts d'hébergements de France Télécom ne vous paraît pas satisfaisant, pouvez-vous transmettre une typologie des coûts à prendre en compte et les montants correspondants ?

18. Pouvez-vous nous indiquer le nombre moyen de baies que vous utilisez par PoP, dans le cadre de votre activité haut débit ?

19. Y a-t-il une règle effective ou implicite de localisation de vos PoP (par exemple un par département...) ?

VIII. Coûts de pénétration dans les sites France Télécom et dans les PoP

Le présent modèle a vocation à être utilisé de manière conjointe au modèle réglementaire de coût de l'accès dégroupé et donc à ce titre à intégrer les coûts de pénétration dans les sites de France Télécom, non pris en compte dans ce le modèle de l'accès, ainsi que les coûts de pénétration dans les PoP.

En première approche, le modèle ne prend en compte que ces coûts sont de l'ordre de ceux encourus par un opérateur alternatif en colocalisation dans un site de France Télécom.

Dans la version du modèle mise en consultation publique, l'Autorité propose de retenir un coût moyen de pénétration de 10 000 € par site, amortis sur 5 ans, les sites concernés de France Télécom étant à la fois les NRA dégroupés, les PoP de l'opérateur modélisé et, dans le cas d'un opérateur ATM, les SRHD.

20. Avez-vous des remarques à formuler sur cette approche et les valeurs proposées par l'Autorité ?

IX. Données de marché

Le nombre de client d'un opérateur est calculé répartiteur par répartiteur. Pour un site donné, le nombre de client résulte de la multiplication du nombre de lignes principales du site, du taux de pénétration moyen du haut débit et de la part de marché de l'opérateur. Les hypothèses retenues correspondent à des prévisions au 31 mars 2007 :

- *le nombre de lignes principales de chaque site est normalisé de telle manière que le total du nombre de lignes principales en France soit de 31 millions, soit 30,3 millions en métropole ;*
- *le nombre d'abonnés DSL en métropole au 31 mars 2007 est estimé à 12,6 millions, à partir de projections fondées sur l'évolution constatée de la croissance du haut débit sur les mois passés ;*
- *le taux de pénétration du DSL au 31 mars 2007 est ainsi estimée à 42 % des lignes principales dans chaque répartiteur, de manière homogène sur l'ensemble du territoire métropolitain ;*
- *la part de marché d'un opérateur alternatif efficace est estimé à 15 % ; ce chiffre a été estimé comme correspondant à un standard attendu par les investisseurs, et est cohérent avec celui utilisé dans le modèle réglementaire de l'accès depuis 2004.*

Il convient de noter que la taille cumulée des répartiteurs telle que publiée par France Telecom sur son site Internet est significativement différente de 31 millions, du fait d'un arrondi systématique de taille. Un retraitement, par approximation au deuxième degré de la distribution réelle des tailles des répartiteurs au sein de chaque tranche d'arrondi a été effectué. La liste retraitée des tailles de répartiteurs est publiée simultanément au présent modèle.

21. Avez-vous des remarques à formuler sur cette approche et les valeurs proposées par l'Autorité ?

X. Paramètres financiers

Pour tenir compte du progrès technique des équipements actifs et calculer les annuités d'amortissement, l'Autorité a retenu dans la version du modèle mise en consultation publique les paramètres suivants :

- *taux de progrès technique de 25 % ;*
- *coût du capital de 12,83 %, conformément à la valeur retenue dans les modèles de coût de l'accès dégroupé et de coût des FAI pour les années 2006 et 2007.*

22. Avez-vous des remarques à formuler sur cette approche et les valeurs proposées par l'Autorité ?

XI. Application pratique du modèle

Dans le fichier Excel du modèle réglementaire de coût de collecte mis en consultation publique, l'Autorité a effectué les calculs des coûts de déploiement, tant pour un opérateur prenant livraison du trafic bitstream en ATM que pour un opérateur prenant livraison du trafic bitstream en IP, pour plusieurs stades de déploiement de répartiteurs en dégroupage.

Pour la constitution de ces stades de déploiement de répartiteurs, l'hypothèse retenue par l'Autorité a été celle d'un dégroupage des répartiteurs dans l'ordre exact de leur équipement en DSL par France Telecom.

L'Autorité a ainsi effectué ces calculs pour les stades de déploiement constitués des 500, 1000, 1500, 2000 et 2500, premiers répartiteurs ouverts au DSL par France Télécom.

Dans le cas d'un opérateur ATM, il est supposé que l'opérateur commence par relier l'ensemble des premiers SRHD ouverts au DSL par département, soient 96 pour l'ensemble du territoire métropolitain.

23. Avez-vous des remarques à formuler sur l'ordre de dégroupage des répartiteurs retenu dans les calculs effectués par l'Autorité ? Si ce choix ne vous paraît pas satisfaisant, quel autre critère de classement des répartiteurs jugeriez-vous pertinent d'adopter ? Le cas échéant, merci de joindre à votre réponse un classement par ordre de dégroupage pour un opérateur alternatif.

XII. Hypothèses et paramètres communs aux modèles de coût de l'accès dégroupé et de coût de collecte

Plusieurs mark-up utilisés dans chacun des deux modèles peuvent constituer pour les opérateurs une seule et même lignes de dépense. Ces mark-up représentent :

- *des coûts d'exploitation/maintenance ;*
- *des coûts d'ingénierie ;*
- *des coûts communs.*

La différenciation de ceux-ci entre les segments de l'accès et de la collecte paraît donc assez artificielle et peut rendre plus difficile, pour les opérateurs, la comparaison avec leurs coûts propres,

24. Pour l'ensemble de la chaîne de production et d'exploitation d'un accès résidentiel, pouvez-vous indiquer le montant, par abonné et par mois, des postes de coûts suivants, en précisant le cas échéant pour chacun d'entre eux, la définition qui est la votre :

- des coûts d'exploitation/maintenance ;
- des coûts d'ingénierie ;
- des coûts communs.

Par ailleurs, dans les versions mises en consultation des modèles de l'accès et de la collecte, l'Autorité considère qu'il n'y a plus lieu de prendre en compte les coûts commerciaux, représentant les coûts encourus par les opérateurs tiers pour commercialiser leurs prestations sur les marchés de gros aval. Depuis 2003, date de la première publication du modèle de l'accès, il apparaît que l'intégration verticale des opérateurs alternatifs est devenue une structure de référence.

25. Souhaitez-vous formuler des observations sur ce point ?

XIII. Mise à jour des modèles réglementaires de coût de l'accès dégroupé et des fournisseurs d'accès à Internet

26. Avez-vous des remarques à formuler concernant la mise à jour des modèles réglementaires de coût de l'accès dégroupé et des fournisseurs d'accès à Internet ?