

**La montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale
de cuivre de France Télécom**

Présentation, guide et projet de recommandations

Avertissement sur la mise en consultation

L'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ci-après « l'Autorité ») met en consultation publique le présent document intitulé « La montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale de cuivre de France Télécom » qui constitue à la fois une présentation, un guide et un projet de recommandations pour la mise en œuvre de la montée en débit.

L'avis des acteurs du secteur est sollicité sur l'ensemble du présent document et les commentaires doivent être transmis à l'Autorité, de préférence par e-mail à l'adresse med@arcep.fr avant le 7 mars 2011. Il sera tenu le plus grand compte des commentaires publics transmis à l'Autorité.

Parallèlement, ce document est transmis à l'Autorité de la concurrence dans le cadre de la demande d'avis sur le projet d'analyse du marché de gros des offres d'accès aux infrastructures physiques constitutives de la boucle locale filaire (marché 4) .

Sommaire	
<i>Avertissement sur la mise en consultation</i>	2
<i>Sommaire</i>	3
<i>Présentation générale</i>	4
1 Les enjeux de la montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale de cuivre de France Télécom	7
1.1 Pourquoi la montée en débit ?	7
1.2 Les solutions techniques disponibles pour la mise en œuvre de la montée en débit	8
1.3 Les modalités de mise en œuvre de la montée en débit via l'accès à la sous-boucle cuivre de France Télécom	9
1.3.1 Modalités techniques.....	10
1.3.2 Impacts opérationnels.....	11
1.3.3 Impacts concurrentiels.....	12
1.4 Un cadre de régulation pour la mise en œuvre de la montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale de cuivre de France Télécom	13
2 Les offres de gros régulées mises à disposition par France Télécom pour préparer et mettre en œuvre un projet de montée en débit via l'accès à la sous-boucle cuivre	15
2.1 L'offre d'informations préalables sur la sous-boucle locale de cuivre	15
2.2 L'offre de mise en œuvre de l'accès à la sous-boucle locale de cuivre	15
3 La mise en œuvre d'un projet de montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale en mono-injection	17
3.1 Préparer un projet cohérent de montée en débit	17
3.1.1 La concurrence pour favoriser l'offre de service.....	17
3.1.2 Le rôle et l'importance du maillage des territoires par les réseaux de collecte	17
3.1.3 La nécessité du partage des informations et des intentions entre les acteurs, en particulier entre les collectivités territoriales.	18
3.1.4 L'identification des projets prioritaires	18
3.2 Déployer un lien de fibre optique entre le NRA d'origine et la sous-boucle	19
3.3 Demander l'accès à la sous-boucle locale de France Télécom : les critères d'une demande raisonnable	19
3.3.1 Elle devrait être assortie d'un droit d'usage et d'exploitation pérenne attribué à France Télécom sur les infrastructures d'hébergement et de raccordement.....	19
3.3.2 Elle devrait être assortie d'un tarif de mise à disposition des infrastructures permettant à France Télécom de proposer aux opérateurs dégroupés ses offres au tarif régulé	20
3.3.3 Elle devrait se limiter strictement aux situations les plus pertinentes	20
Annexe 1 : Illustration du déroulement d'un projet de montée en débit par accès à la sous-boucle en mono-injection	22
Annexe 2 : Glossaire	23

Présentation générale

L'augmentation des débits offerts aux usagers de communications électroniques permet d'accéder à un ensemble de services, d'applications et d'usages, de plus en plus large et de bénéficier des innovations technologiques les plus récentes et les plus performantes. Cette montée en débit pour les utilisateurs (tant sur les réseaux mobiles que sur les réseaux fixes) apparaît ainsi comme un vecteur de diffusion du progrès technologique mais également comme un outil d'aménagement du territoire en permettant à des territoires ruraux de lutter contre leur isolement.

Dans ce contexte, la question de la montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale de cuivre de France Télécom a été posée dès la fin de l'année 2008 par de nombreuses collectivités territoriales qui ont alors sollicité l'Autorité de régulation des communications électriques et des postes, ci-après l'ARCEP, pour instruire ce dossier. En effet, la plupart des projets ont vocation, en général, à être mis en œuvre à l'initiative des collectivités territoriales, les opérateurs de détail n'ayant pas d'intérêt direct à les engager sur leurs fonds propres, dans la mesure où une telle opération représente pour eux des coûts importants et des perspectives de revenus limitées, compte tenu de la facturation forfaitaire du haut débit en France.

Concrètement, la montée en débit telle qu'elle est souhaitée par de nombreuses collectivités territoriales, c'est à dire via l'accès à la sous-boucle locale de France Télécom, consiste à augmenter le débit disponible pour les utilisateurs en rapprochant de leur logement le site d'injection du signal DSL permettant la fourniture des services haut débit. En effet, compte tenu des caractéristiques techniques de la paire de cuivre, le débit disponible est inversement proportionnel à la distance entre le point d'injection du signal DSL et l'utilisateur final. Cette solution, bien que moins performante que la fibre optique jusqu'au logement, est, dans certains cas, plus facilement mobilisable à court terme et moins onéreuse. Néanmoins, une telle montée en débit se fondant sur le réseau de cuivre existant de France Télécom soulève de nombreuses questions (concurrentielles, opérationnelles et techniques), que l'ARCEP s'est attachée à étudier depuis 2009.

Les premiers travaux de l'ARCEP, engagés au début de l'année 2009 au sein d'un groupe de travail *ad hoc* du GRACO (Groupe d'échange entre l'Autorité, les collectivités territoriales et les opérateurs), ont conduit à identifier plusieurs modalités d'accès à la sous-boucle (bi-injection, réaménagement de la boucle locale, déport optique), d'en étudier les performances techniques, les coûts, l'impact concurrentiel et la mise en œuvre opérationnelle. Ces travaux visaient en outre à analyser la complémentarité et les synergies possibles entre la mise en œuvre de projets d'accès à la sous-boucle et le déploiement des nouveaux réseaux à très haut débit en fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH).

Sur la base de ces travaux, l'ARCEP a mené une consultation publique à l'automne 2009¹, qui formulait deux principes essentiels :

- les modalités techniques et opérationnelles mises en œuvre ainsi que les investissements consentis dans des projets de montée en débit via l'accès à la sous-boucle ne doivent pas remettre en cause l'intensité concurrentielle dans le haut débit et notamment dans le dégroupage ;

¹ « Mise en œuvre de l'accès à la sous-boucle et articulation avec le développement du très haut débit - Document soumis à consultation publique du 23 octobre au 23 novembre 2009 et transmis parallèlement pour avis à l'Autorité de la concurrence », octobre 2009

- ces modalités et investissements ne doivent pas retarder le déploiement des réseaux FttH, qui constitue la solution la plus pérenne de montée en débit.

À cette occasion, l'ARCEP a sollicité l'avis de l'Autorité de la concurrence, conformément aux dispositions de l'article L. 36-10 du code des postes et communications électroniques. En réponse à cette demande, l'Autorité de la concurrence a rendu l'avis n° 09-A-57 le 22 décembre 2009, dans lequel elle soulignait les risques concurrentiels importants soulevés par la montée en débit et invitait les collectivités territoriales à la prudence dans la mise en œuvre de tels projets.

À la suite de cette consultation publique, l'Autorité a publié, le 25 février 2010, des orientations sur la montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale de cuivre de France Télécom². Dans ses orientations, l'ARCEP a rappelé le caractère prioritaire du déploiement des réseaux FttH, tout en précisant que, dans les zones où ces déploiements ne peuvent intervenir d'ici 3 à 5 ans, l'augmentation du débit disponible à travers l'accès à la sous-boucle constitue une solution alternative dans l'attente de la fibre optique. L'ARCEP y indiquait également qu'il convenait, compte tenu des risques concurrentiels, que les acteurs s'abstiennent d'intervenir dans les zones dégroupées avant la mise en place d'un cadre réglementaire propre à réduire les risques concurrentiels de la montée en débit. En revanche, l'ARCEP estimait qu'il était possible de mettre en œuvre rapidement la montée en débit dans les zones non-dégroupables compte tenu d'un moindre risque concurrentiel.

Après la publication de ces orientations, l'ARCEP a mis en place un groupe de travail spécifique réunissant France Télécom, les opérateurs dégroupés (notamment SFR, Free, Bouygues Telecom), des opérateurs délégataires (notamment Axione, Covage) et les associations représentatives des collectivités territoriales (notamment l'AVICCA, l'ARF, l'ADF, l'AMF) afin de définir les modalités de la mise en œuvre opérationnelle de la montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale.

Parallèlement, des travaux ont également été menés au sein du comité d'experts « cuivre » en vue de valider les différentes modalités techniques utilisables pour l'accès à la sous-boucle locale. Les travaux du groupe de travail sur la montée en débit ont eu pour objectif d'élaborer un cadre commun de référence pour les projets de montée en débit via l'accès à la sous-boucle indépendamment de la solution technique retenue, bi-injection ou mono-injection.

Cette distinction entre mono-injection et bi-injection est apparue dans le cadre des travaux du groupe. L'accès à la sous-boucle locale de cuivre de France Télécom, qui se traduit techniquement par l'injection de signaux DSL au sous-répartiteur, peut en effet être mis en œuvre soit en maintenant également possible l'injection de signaux DSL au répartiteur pour les lignes concernées (scénario de bi-injection), soit en ne conservant qu'un seul point d'injection de signaux DSL au niveau du sous-répartiteur pour les lignes concernées (scénario de mono-injection). Ces deux options techniques (dont l'explication est détaillée dans la suite du présent document) ont été pleinement prises en compte dans les travaux menés avec l'ensemble des acteurs.

Néanmoins, il est apparu en définitive que seule la solution de mono-injection était effectivement en mesure de répondre aux attentes et aux contraintes juridiques des collectivités territoriales qui seront conduites à financer des opérations d'accès à la sous-boucle locale. En effet, d'une part, cette solution permet globalement une amélioration plus

² Avis n° 09-A-57 de l'Autorité de la concurrence en date du 22 décembre 2009

importante des débits³ et, d'autre part, elle est la seule qui conduit une collectivité territoriale à engager des fonds publics bénéficiant à l'ensemble des opérateurs, ce qui est essentiel au regard de la réglementation communautaire des aides d'État.

L'Autorité a alors concentré ses travaux sur la mise en œuvre opérationnelle des solutions de mono-injection en étudiant en particulier les moyens de prévenir les risques concurrentiels qu'elle est susceptible de comporter.

Sur ces bases, l'ARCEP a mis en consultation, en juillet 2010, son projet d'analyse du marché de l'accès aux infrastructures physiques constitutives de la boucle locale. Il est notamment envisagé, d'une part, des obligations nouvelles pour France Télécom lorsque cet opérateur réaménage l'architecture de son réseau et, d'autre part, l'obligation pour France Télécom de faire droit à toute demande raisonnable de montée en débit sur le réseau de cuivre.

Constatant une forte appétence de nombreuses collectivités territoriales pour un processus aboutissant à des résultats concrets rapides et à des garanties en termes d'augmentation des services et de la variété des offres proposées aux consommateurs, l'ARCEP a privilégié le choix d'une solution industrialisée plus facile à mettre en œuvre et préservant, en même temps, l'animation concurrentielle du marché du haut débit.

Le présent document n'a pas de caractère prescriptif. Il vise, d'une part, à rappeler, dans une démarche pédagogique, notamment à l'intention des collectivités territoriales, les enjeux concurrentiels, opérationnels, économiques et techniques de la montée en débit via la sous-boucle locale de cuivre de France Télécom et, d'autre part, à présenter les recommandations de l'ARCEP relatives aux modalités de mise en œuvre de tels projets par les collectivités territoriales et leurs délégataires.

³ Dans le cas de la bi-injection, la cohabitation sur une même paire de cuivre, d'un signal DSL injecté à la boucle et d'un signal DSL injecté à la sous-boucle conduit dans de nombreux cas à une augmentation de débit réduite en raison de la solution technique mise en œuvre (shaping) pour éviter les perturbations entre ces différents signaux. Tel n'est pas le cas pour la mono-injection où les signaux DSL sont tous injectés au même niveau.

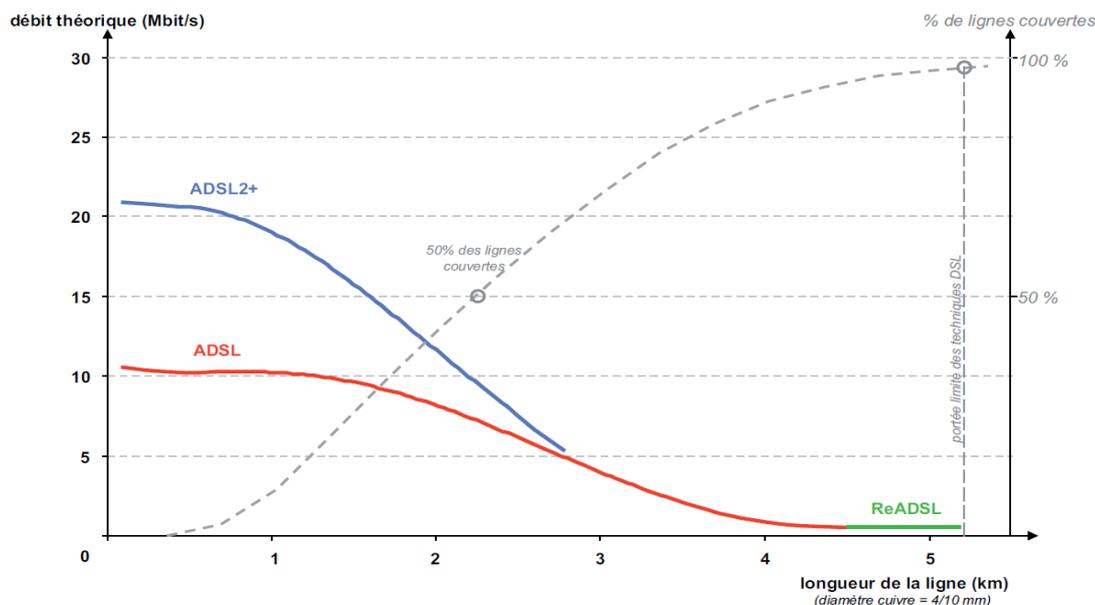
1 Les enjeux de la montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale de cuivre de France Télécom

1.1 Pourquoi la montée en débit ?

Le réseau de France Télécom, présent sur l'ensemble du territoire, est construit sur une structure essentiellement pyramidale. Sur sa partie terminale, il est structuré autour de près de 13 000 répartiteurs ou nœuds de raccordement d'abonnés (NRA) qui regroupent entre plusieurs centaines et plusieurs dizaines de milliers de lignes (paires de cuivre). C'est au niveau de ces NRA que sont installés les équipements actifs (DSLAM) qui génèrent les signaux DSL sur la paire de cuivre. Dans le cadre de ce que l'on appelle le dégroupage, les opérateurs alternatifs sont progressivement venus installer leurs propres équipements actifs dans ces NRA permettant ainsi de proposer aux utilisateurs des offres plus riches en termes de services.

Depuis 2007, France Télécom a équipé l'ensemble de ses nœuds de raccordement d'abonnés (NRA) de la technologie DSL permettant de proposer aujourd'hui des services haut débit sur 98,5% des lignes. Parallèlement, l'extension soutenue du dégroupage par les opérateurs concurrents de France Télécom (dits opérateurs alternatifs) sur le territoire a permis de proposer aux consommateurs des services haut débit compétitifs sur plus de 80% des lignes du réseau de France Télécom. Cette extension du dégroupage a été rendue possible par l'intervention des collectivités territoriales qui, en finançant des réseaux de collecte en amont des NRA, ont permis la venue des opérateurs alternatifs et l'augmentation de la variété des services offerts aux utilisateurs finaux.

Les technologies DSL sont toutefois soumises à une contrainte technique d'atténuation des signaux fonction de la longueur de la paire de cuivre. Cette contrainte emporte deux conséquences. D'une part, au-delà de 78 décibels (dB : mesure d'affaiblissement du signal), valeur actuelle de référence, le signal ADSL en provenance du DSLAM devient trop faible et trop bruité pour assurer une liaison de qualité et empêche l'éligibilité au haut débit de la ligne concernée. D'autre part, certaines lignes, bien qu'éligibles car sous le seuil de 78dB, ont des débits jugés insatisfaisants par les abonnés. Ainsi, certains consommateurs disposant d'offres dont le débit est compris entre 512 kbit/s et 2 Mbit/s souhaitent bénéficier d'offres plus performantes pour profiter du développement de nouveaux services et usages en ligne qui consomment davantage de bande passante.



Débits théoriques en fonction de la distance depuis le NRA en câbles 4/10^e

Ainsi, pour répondre aux besoins des zones d'ombres, c'est-à-dire des zones où se trouvent des lignes inéligibles au haut débit par DSL (environ 1,5 % des lignes), des actions ont été engagées, en particulier par les acteurs publics au travers des réseaux d'initiative publique (RIP), afin de les résorber. Une des réponses techniques pour assurer la résorption de ces zones d'ombre consiste en un réaménagement du réseau de boucle locale de l'opérateur historique, solution dénommée NRA zones d'ombre (NRA-ZO). La solution consiste alors à établir un NRA dédié au haut débit à proximité d'un sous-répartiteur existant afin d'accueillir les équipements actifs fournissant des services DSL sur les paires de cuivre dont la longueur est alors fortement raccourcie. Le service téléphonique commuté reste lui inchangé et continue à être distribué depuis le NRA d'origine auquel est rattaché le sous-répartiteur considéré.

Désormais, alors que la couverture du territoire ainsi que le dégroupage permettent d'offrir de plus en plus de services à une part croissante de la population, l'attention des utilisateurs de certaines zones, en particulier rurales, se focalise sur le niveau des débits disponibles. En effet, les nouveaux usages réclament plus de bande passante et des débits plus élevés. En particulier, certains services des offres multiservices (dites « triple play ») nécessitent des débits minimum : c'est le cas des services de téléphonie sur IP, qui offrent souvent des appels illimités, mais également des services de télévision (classique, vidéo à la demande, haute définition) qui requièrent des débits supérieurs à 2 Mbits/s. En outre, la qualité et le confort apportés par une connexion à des débits supérieurs à 2 Mbit/s sont un facteur clé de la généralisation de l'usage de l'internet sur l'ensemble du territoire.

Pour répondre à cette demande de montée en débit, le déploiement de la fibre optique jusqu'à l'abonné apparaît comme la solution la plus efficace et la plus pérenne. Toutefois, il est vraisemblable que les conditions technico-économiques ne permettent pas ce déploiement FttH dans certaines zones à court ou moyen terme. Aussi, sans mobilisation à court terme d'autres solutions de montée en débit disponibles sur tout le territoire, cette arrivée tardive du FttH conduirait à créer une fracture numérique entre les territoires.

1.2 Les solutions techniques disponibles pour la mise en œuvre de la montée en débit

Plusieurs solutions techniques sont mobilisables pour répondre aux attentes en matière de montée en débit.

Le déploiement de nouveaux réseaux d'accès fixes

Le réseau en fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH) en constitue la principale modalité et la plus pérenne. Ce réseau sera en mesure de fournir dès l'ouverture des débits moyens de l'ordre de 50 à 100 Mbit/s symétriques et devrait permettre de proposer des capacités encore plus importantes (1Gbit/s) dans l'avenir.

L'évolution de réseaux fixes existants

L'accès à la sous-boucle locale de cuivre, qui consiste à rapprocher le point d'injection des signaux DSL des abonnés en installant des équipements actifs au niveau du sous-répartiteur, est une solution mobilisable à court terme et disponible sur tout le territoire. Cette solution nécessite de prolonger la fibre optique qui arrive au NRA jusqu'au sous-répartiteur concerné.

L'injection des technologies DSL actuelles au niveau de la sous-boucle permet ainsi à un opérateur de proposer des débits de l'ordre de 10 à 20 Mbit/s à la majorité des abonnés situés dans la zone de sous-répartition concernée. Le recours à la technologie VDSL2 pourrait en outre permettre d'atteindre des débits de l'ordre de 50 Mbit/s pour les abonnés les plus proches du sous-répartiteur. Cette solution est également appelée Fiber to the Cabinet (FttC).

La modernisation des réseaux de câble coaxial, consistant à remplacer une partie du réseau par de la fibre optique tout en maintenant la partie terminale en câble coaxial, peut également constituer une réponse intermédiaire sur une partie du territoire. Cette technologie n'est toutefois pas disponible sur tout le territoire et reste marginale en zone rurale. En outre, elle soulève des questions concurrentielles car le dégroupage étant impossible, elle ne permet pas aujourd'hui aux opérateurs alternatifs d'utiliser leurs propres équipements actifs et donc de se différencier dans l'offre technologique aux utilisateurs finaux.

Les réseaux basés sur des technologies radio

- Les réseaux radio terrestres (WiMAX, WiFi) permettent de proposer des débits pics de plusieurs dizaines de Mbit/s mais nécessitent, pour leur utilisation, la disponibilité d'un point haut ;
- Dans une moindre mesure, compte tenu des contraintes de capacité, les solutions satellitaires permettent de proposer des accès haut débit mais limités à 2 Mbit/s sur l'ensemble du territoire.

Les technologies radio sont caractérisées par un partage de la bande passante disponible, et donc des débits, par l'ensemble des utilisateurs. Ainsi, en cas d'utilisation simultanée de la bande passante par un grand nombre d'utilisateurs au même moment (notamment aux heures de pointe), le débit effectivement disponible par chaque usager sera sensiblement réduit.

Ainsi, dans certaines zones, notamment rurales, la montée en débit via l'accès à la sous-boucle de France Télécom, constitue une réponse pertinente à la demande d'aménagement numérique des territoires en enrichissant et en diversifiant les services offerts aux consommateurs finaux.

La suite du présent document se concentre donc sur les modalités de mise en œuvre de la montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale de cuivre.

1.3 Les modalités de mise en œuvre de la montée en débit via l'accès à la sous-boucle cuivre de France Télécom

Concrètement, la montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale, consistant à rapprocher des abonnés le point d'injection des technologies DSL, permet de réduire fortement l'atténuation des signaux DSL et donc d'obtenir des débits plus importants. Le signal,

précédemment injecté au NRA d'origine, est désormais injecté au niveau du sous-répartiteur (SR). Ainsi, un sous-répartiteur est transformé en NRA par l'installation de divers équipements et par la dérivation de la sous-boucle locale de France Télécom. L'ensemble des abonnés de la zone de sous-répartition concernée est de ce fait à un niveau d'atténuation significativement réduit et bénéficie de débits plus importants. Cela permet également de rendre éligibles des lignes qui ne l'étaient pas précédemment.

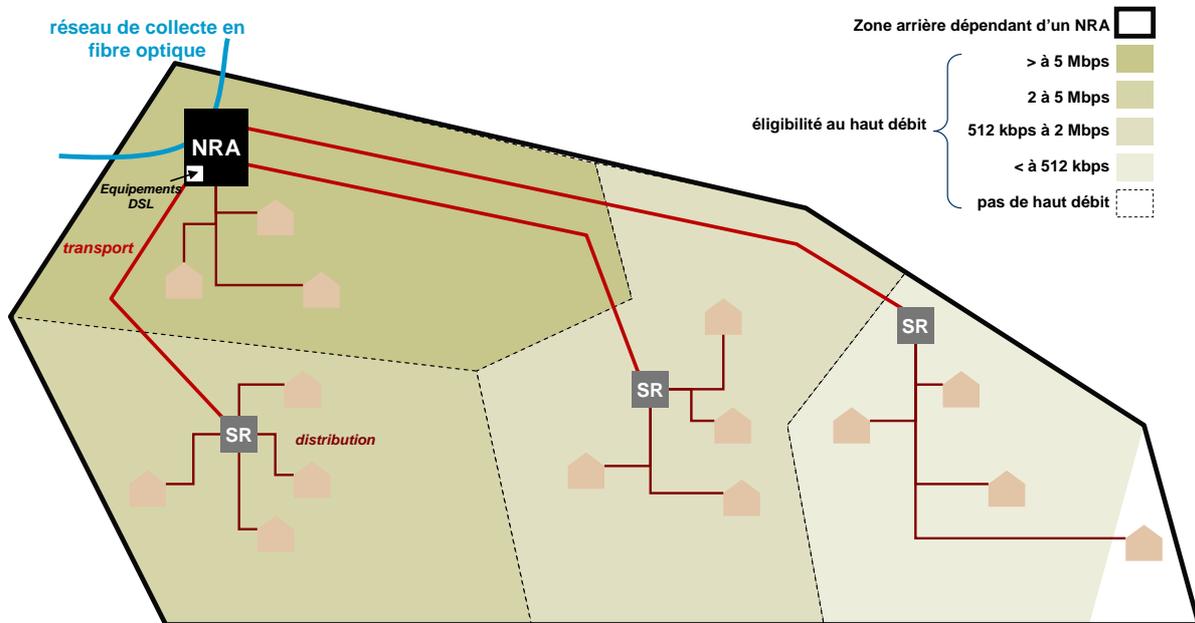


Illustration de la couverture en débit d'une zone avant mise en œuvre d'un projet de montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale

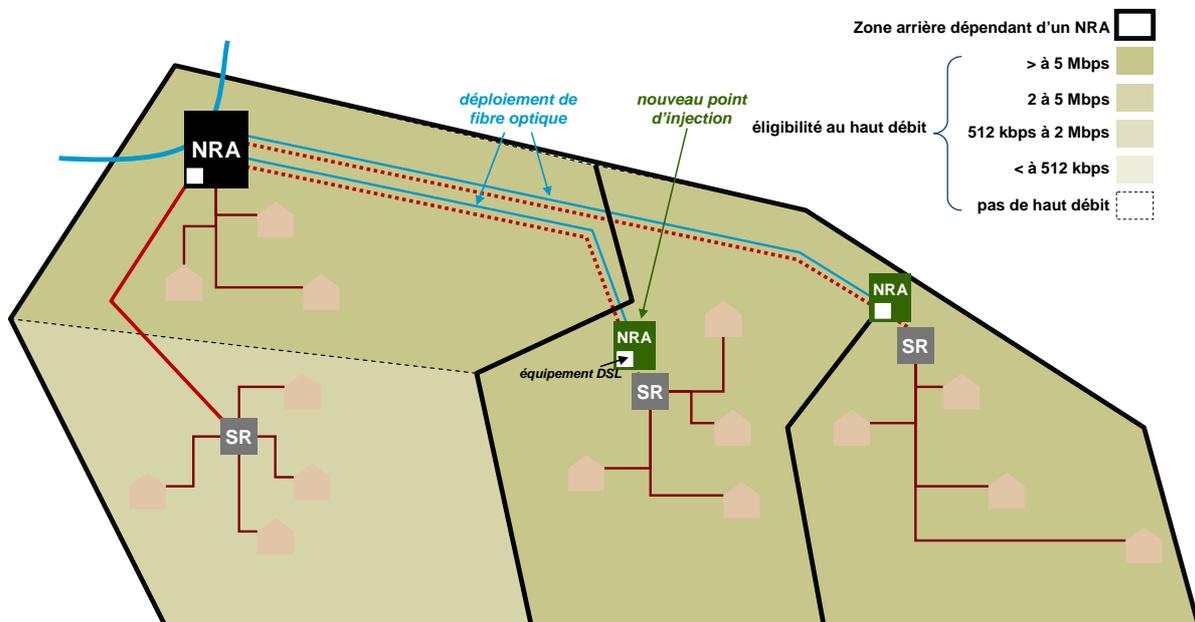


Illustration de la couverture en débit d'une zone après mise en œuvre d'un projet de montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale

1.3.1 Modalités techniques

Les travaux multilatéraux sur la montée en débit, lancés par l'ARCEP à la suite de la publication des orientations de février 2010, ont permis de simplifier l'analyse des hypothèses de mise en œuvre de la montée en débit au travers des solutions d'accès à la sous-boucle. Ils

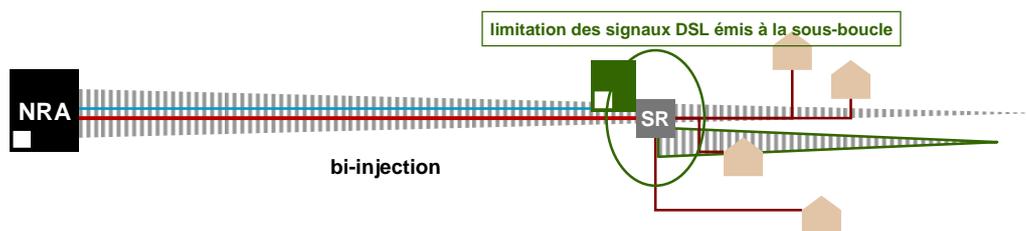
ont permis d'identifier deux principales modalités de mise en œuvre de la montée en débit via l'accès à la sous-boucle : la bi-injection et la mono-injection.

Ces deux modalités de mise en œuvre sont comparables sur le plan du génie civil et des infrastructures à construire, ainsi qu'en termes d'autorisations administratives nécessaires. L'infrastructure mobilisée se décompose en deux parties :

- l'installation et l'aménagement de points de présence capables d'accueillir les équipements actifs des opérateurs à proximité des sous-répartiteurs et d'injecter les signaux haut débit vers l'abonné à partir de ce point sur la sous-boucle locale de cuivre de France Télécom ;
- le déploiement de fibre optique en amont de ce point de présence jusqu'au NRA d'origine de France Télécom préalablement raccordé à un réseau de collecte en fibre optique.

L'accès à la sous-boucle en bi-injection

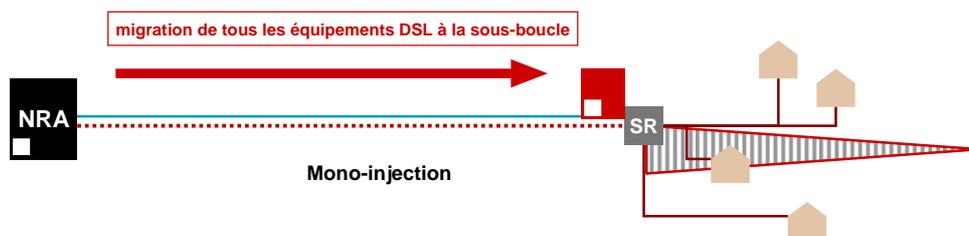
La bi-injection consiste en l'injection de signaux DSL indifféremment à la boucle (situation actuelle) et à la sous-boucle. Cela suppose que les signaux DSL injectés au niveau du sous-répartiteur soient techniquement modifiés et atténués pour ne pas perturber les signaux DSL restant injectés depuis le NRA. Cela conduit à limiter techniquement les débits maximum disponibles depuis la sous-boucle, comparativement à une technologie DSL utilisée sans contrainte. Dès lors, en bi-injection, les opérateurs peuvent continuer à activer leurs accès au niveau du NRA d'origine en dégroupage pour les abonnés concernés, sans toutefois bénéficier de la montée en débit.



L'accès à la sous-boucle en mono-injection

La mono-injection consiste en l'injection des signaux DSL à la sous-boucle pour toutes les lignes du sous-répartiteur concerné sans contrainte technique particulière. Dans ce cas, l'activation des accès DSL de tous les abonnés en aval du sous-répartiteur ne se fait plus au NRA d'origine mais exclusivement au niveau du sous-répartiteur concerné.

Les opérateurs sont donc contraints de descendre au sous-répartiteur s'ils souhaitent continuer à activer leurs accès en dégroupage pour les abonnés concernés. Il est important de noter que les solutions techniques de réaménagement ainsi que de déport optique mutualisé, mentionnées dans la première consultation publique concernant la montée en débit, relèvent toutes deux de la mono-injection.



1.3.2 Impacts opérationnels

Pour être opérationnelle, la solution de bi-injection suppose des travaux importants sur le

système d'information de France Télécom mais aussi au niveau du système d'information des opérateurs dégroupés. Elle nécessite en effet de mettre à niveau tous leurs outils afin de pouvoir traiter la double éligibilité de l'abonné : depuis le NRA d'origine ou depuis le nouveau point d'injection au niveau du sous-répartiteur.

A contrario, la solution de mono-injection apparaît comme une solution plus mature du point de vue opérationnel, dans la mesure où elle n'est, en pratique, qu'une adaptation de l'offre NRA-ZO déjà mise en œuvre. Les opérateurs dégroupés ont toutefois insisté, lors des travaux multilatéraux, sur la nécessité de disposer d'outils de commandes, de suivi et de livraison des accès d'un niveau d'efficacité au moins similaire à ceux existants pour le dégroupage de la boucle locale de France Télécom et de réaliser la migration de l'ensemble des lignes de façon simultanée.

Cette remarque des opérateurs souligne la nécessité de disposer d'une solution de montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale de cuivre, simple, efficace et industrialisée en ce qui concerne les processus opérationnels.

1.3.3 Impacts concurrentiels

En l'absence de dispositions particulières, la mise en œuvre de la montée en débit, aussi bien dans le cas de la bi-injection que de la mono-injection, peut générer des distorsions de concurrence importantes susceptibles, d'une part, de freiner les investissements futurs des opérateurs et, d'autre part, de réduire l'animation concurrentielle du marché au détriment du consommateur final.

L'Autorité de la concurrence a ainsi souligné⁴ les risques de la mise en œuvre, sans encadrement spécifique, de la montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale de cuivre de France Télécom, en particulier pour les opérateurs alternatifs : « [...] *les opérateurs alternatifs ayant déjà investi dans le dégroupage du répartiteur d'origine ne pourront que rarement réinvestir au niveau, cette fois-ci, du sous-répartiteur. Ils seraient alors contraints d'acheter des offres de bitstream à France Télécom pour conserver leurs clients. Or, ces offres sont plus coûteuses et ne permettent pas à ce jour de fournir des services de télévision. Le recul du dégroupage constituerait donc une régression à la fois dans l'intensité concurrentielle et dans la capacité des acteurs à innover. Au final, les consommateurs ne seraient pas assurés de bénéficier des services et des niveaux de prix attendus du fait de la montée en débit* ».

L'accès à la sous-boucle par une mise en œuvre d'une solution de mono-injection implique le réaménagement du réseau de boucle locale de France Télécom.

Tous les opérateurs présents au niveau du NRA d'origine sont alors contraints, s'ils souhaitent continuer à activer en propre les accès de leurs abonnés concernés par l'opération de réaménagement, de venir installer leurs équipements au nouveau point d'injection. S'ils ne procèdent pas de la sorte, leurs accès haut débit seront « coupés » et ils devront alors soit migrer leur parc de clients vers une offre d'accès activée de type *bitstream*, soit renoncer à ces clients. Ainsi, si les opérateurs qui ont dégroupé le NRA d'origine ne consentent pas des investissements importants pour venir installer de nouveaux équipements au sous-répartiteur, ils ne seront plus en mesure de proposer des offres différenciées en termes technologique ou d'applications (*bitstream*), voire devront renoncer à proposer des offres aux consommateurs

⁴ Avis n° 09-A-57 relatif à une demande d'avis de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes, de l'Autorité de la concurrence en date du 22 décembre 2009

de la zone du sous-répartiteur.

Les investissements d'installation de nouveaux équipements au sous-répartiteur étant essentiellement constitués de coûts fixes, il existe un risque important que les opérateurs à la part de marché la plus faible ne puissent trouver un intérêt économique pour consentir de telles dépenses.

Il apparaît donc indispensable d'envisager des mesures de régulation pour que le réaménagement de la boucle locale de France Télécom, notamment dans le cadre d'un projet de montée en débit, ne conduise pas à appauvrir la diversité des offres proposées aux consommateurs. En effet, l'amélioration des débits offerts ne doit pas se faire au prix d'une restriction de la liberté de choix du consommateur parmi des offres différenciées proposées par différents opérateurs. Il en va non seulement de la protection de l'animation concurrentielle du marché, mais également de la protection des intérêts des consommateurs.

À ce titre, un encadrement est nécessaire sur les plans opérationnel, technique et tarifaire pour garantir la venue des opérateurs dégroupés à la sous-boucle lors de la mise en œuvre de la montée en débit en mono-injection. En présence d'un tel encadrement, la mono-injection constitue alors la solution technique de montée en débit via l'accès à la sous-boucle la mieux adaptée aux attentes des acteurs publics, soucieux que leurs investissements, liés au déploiement de réseaux de fibre optique et à l'installation d'armoires de rue, puissent être mutualisés entre l'ensemble des opérateurs, afin de bénéficier à la totalité des abonnés de la zone de sous-répartition concernée.

1.4 Un cadre de régulation pour la mise en œuvre de la montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale de cuivre de France Télécom

La régulation du dégroupage au niveau de la boucle locale de France Télécom s'inscrit dans le cadre de l'analyse du marché des offres d'accès aux infrastructures physiques constitutives de la boucle locale filaire (ci-après analyse du marché 4). L'ARCEP est ainsi amenée à fixer un certain nombre d'obligations à France Télécom, qui exerce une influence significative sur ce marché, notamment en vue de permettre aux opérateurs tiers de poursuivre leur couverture en dégroupage et ainsi de favoriser le développement de la concurrence sur le marché de détail du haut débit.

Aux termes de la décision d'analyse du marché 4 en vigueur⁵, France Télécom est ainsi tenue de donner l'accès dégroupé à sa boucle locale et à sa sous-boucle dans des conditions transparentes et non-discriminatoires et à un tarif orienté vers les coûts. Les conditions techniques et tarifaires de l'accès dégroupé à la boucle locale de cuivre sont publiées par France Télécom dans une offre de référence.

À l'occasion du réexamen de l'analyse de marché 4, l'ARCEP a souhaité faire évoluer les obligations imposées à France Télécom au titre du dégroupage de la boucle locale afin de permettre des modalités de mise en œuvre de la montée en débit garantissant la venue des opérateurs dégroupés et donc de maintenir l'intensité concurrentielle.

La mise en œuvre de la montée en débit en mono-injection a un impact direct sur les accès dégroupés de la zone de sous-répartition concernée, dans la mesure où chaque opérateur dégroupé doit nécessairement faire migrer ses accès, soit en les reprenant en dégroupage au niveau du nouveau point d'injection à la sous-boucle, soit en souscrivant à une offre activée

⁵ Décision n° 2008-0835 de l'ARCEP en date du 24 juillet 2008

de type *bitstream*.

Au regard des risques concurrentiels identifiés précédemment, l'ARCEP propose ainsi dans son projet de décision d'analyse de marché⁶, de fixer les modalités pour le réaménagement de la boucle locale, dans la droite ligne des obligations imposées à France Télécom au titre du dégroupage, afin de garantir la venue des opérateurs dégroupés aux nouveaux points d'injection à la sous-boucle.

Plus précisément, l'ARCEP envisage d'imposer à France Télécom des obligations en cas d'opération de réaménagement liée à la mise en œuvre de la montée en débit en mono-injection. D'une part, France Télécom devra proposer aux opérateurs dégroupés des offres d'hébergement et de raccordement en fibre optique pour leurs équipements actifs installés au niveau des nouveaux points d'injection à la sous-boucle, à des niveaux tarifaires suffisamment incitatifs pour permettre leur venue en dégroupage. D'autre part, France Télécom devra compenser, vis-à-vis des opérateurs dégroupés, l'impact négatif de cette opération de réaménagement du NRA d'origine, notamment au regard des investissements que ceux-ci ont déjà consentis et qui seront, pour partie, perdus (coûts échoués).

Compte tenu des obligations qui sont prévues au titre du réaménagement de la boucle locale, il convient que France Télécom puisse être effectivement en mesure de proposer des offres d'hébergement et de raccordement en fibre optique aux opérateurs dégroupés lorsqu'elle répond positivement à une demande d'accès à sa sous-boucle locale de cuivre en mono-injection, notamment dans le cadre d'un projet de montée en débit initiée par une collectivité territoriale.

⁶ Projet de décision d'analyse de marché 4, transmis pour avis à l'Autorité de la concurrence en date du xx janvier 2011

2 Les offres de gros régulées mises à disposition par France Télécom pour préparer et mettre en œuvre un projet de montée en débit via l'accès à la sous-boucle cuivre

Au titre de ses obligations résultant de l'analyse du marché 4, France Télécom va être amenée à proposer deux offres de gros à destination des collectivités territoriales et de leurs opérateurs partenaires en vue de la mise en œuvre des projets de montée en débit en mono-injection.

2.1 L'offre d'informations préalables sur la sous-boucle locale de cuivre

France Télécom a d'ores et déjà publié à l'été 2010, à la suite d'une demande de l'ARCEP, une offre de mise à disposition d'informations préalables sur la constitution de la boucle locale et de la sous-boucle. Cette offre est destinée à la fois aux collectivités territoriales⁷ et aux opérateurs.

Cette offre d'informations préalables permet aux opérateurs et aux collectivités territoriales de disposer d'informations détaillées sur la structure de la boucle locale de cuivre de France Télécom, notamment :

- l'emplacement des nœuds de raccordement d'abonnés (NRA),
- l'emplacement des sous-répartiteurs,
- le nombre de paires de cuivre, par classe d'affaiblissement, pour chaque sous-répartiteur,
- le plan itinéraire pour le génie civil de boucle locale.

Sur la base de ces informations, la collectivité territoriale peut alors mener la phase d'étude de son projet de montée en débit. En particulier, la collectivité territoriale est en mesure d'apprécier, pour chaque sous-répartiteur, l'intérêt de la montée en débit via l'accès à la sous-boucle, en termes de lignes concernées et d'augmentation des débits, au regard des investissements à consentir.

Ces informations lui permettront également d'articuler ses projets de montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale de cuivre de France Télécom avec ses projets FttH qui devraient être privilégiés chaque fois que cela est possible.

2.2 L'offre de mise en œuvre de l'accès à la sous-boucle locale de cuivre

France Télécom a annoncé qu'elle publiera, dès l'adoption de la nouvelle décision d'analyse de marché 4 de l'ARCEP et conformément à celle-ci, une offre de mise en œuvre de l'accès à la sous-boucle en mono-injection à destination de tout opérateur, et en particulier des opérateurs partenaires des collectivités territoriales. Cette offre PRM permettra l'aménagement complet du nouveau point d'injection au niveau de la sous-boucle locale.

Concrètement, l'offre PRM de France Télécom devra comprendre les prestations suivantes :

- la dérivation des câbles de la boucle locale de cuivre, juste en amont du sous-répartiteur, afin de mettre en place le répartiteur correspondant au nouveau point d'injection ;
- l'installation de l'ensemble des équipements nécessaires au sein de l'armoire mutualisée, notamment les équipements actifs des opérateurs ;

⁷ « Offre de France Télécom pour la fourniture d'informations préalables sur les infrastructures de la boucle locale de France Télécom » en date du 23 juillet 2010 :

http://www.francetelecom.com/fr_FR/reseaux/documentation/att00016987/infospralables23juillet2010vd.pdf

- la migration de l'ensemble des accès haut débit depuis le NRA d'origine vers le nouveau point d'injection à la sous-boucle ;
- la prise en charge de mesures financières visant à neutraliser l'impact économique de l'opération de réaménagement pour les opérateurs présents au NRA d'origine.

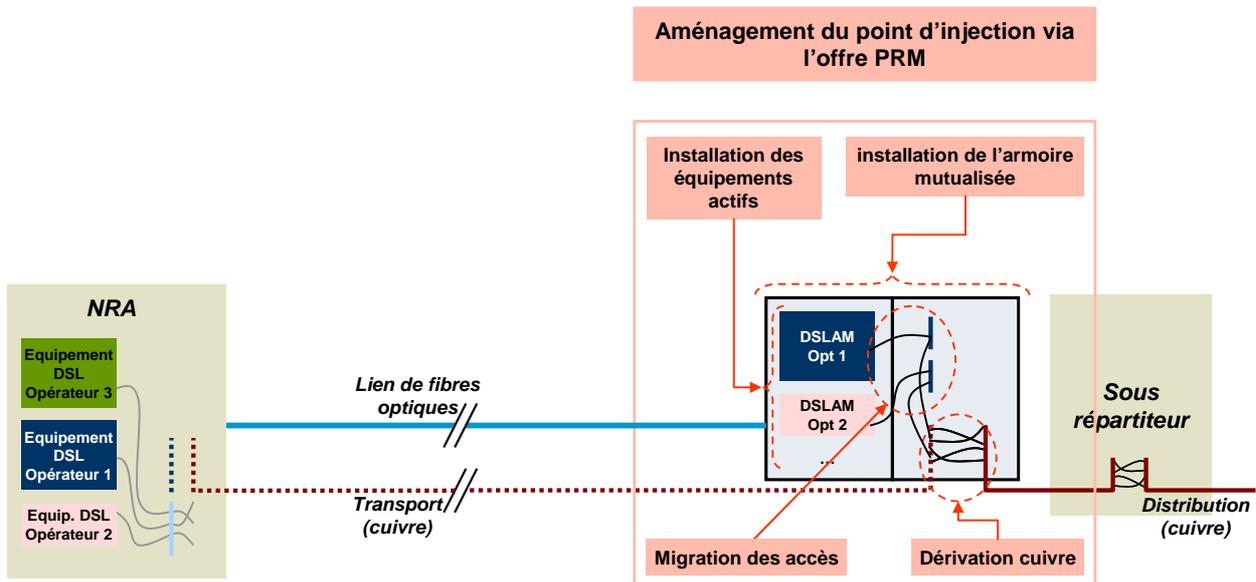


Illustration de la mise en œuvre de l'accès à la sous-boucle en mono-injection via l'offre PRM

L'ensemble de ces prestations apparaissent en effet indispensables pour que France Télécom puisse garantir le respect des obligations qu'elle supporte au regard des opérateurs dégroupés, notamment en termes de qualité et de pérennité de service.

Cette offre PRM de mise en œuvre d'une solution de mono-injection ne pourra être souscrite que dans la mesure où la demande d'accès à la sous-boucle locale de cuivre de France Télécom sera considérée comme raisonnable, au regard des obligations imposées à l'opérateur historique (notamment eu égard aux autres opérateurs) par l'analyse de marché.

3 La mise en œuvre d'un projet de montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale en mono-injection

Une collectivité souhaitant réaliser un projet de montée en débit sera, dans un premier temps, conduite à mener une étude, en vue notamment de s'assurer de la cohérence de son projet au regard des objectifs visés et de sa faisabilité technique, avant de lancer son appel d'offres.

3.1 Préparer un projet cohérent de montée en débit

Les collectivités territoriales visent, à travers la montée en débit, à permettre aux usagers d'accéder à une gamme de services et d'usages similaires à ceux communément accessibles dans les zones denses. Pour atteindre ces objectifs, les collectivités territoriales devront donc s'assurer de la cohérence de leurs actions. En effet, l'augmentation des débits n'entraînera pas nécessairement une offre de services plus importante si certaines conditions, décrites ci-dessous, ne sont pas réunies.

En outre, les projets de montée en débit ont vocation à s'inscrire dans un cadre global tenant compte à la fois des réseaux préexistants, des réseaux qui sont à l'étude ou en projet et de certaines caractéristiques des sous-répartiteurs, en particulier leur affaiblissement.

3.1.1 La concurrence pour favoriser l'offre de service

Les projets de montée en débit visent en premier lieu à développer l'offre de service disponible pour les usagers concernés. Une diversité de choix devrait être offerte aux usagers tant au regard des services proposés que des fournisseurs d'accès. Le but de la montée en débit ne sera que très partiellement atteint si un seul opérateur est en mesure de descendre au niveau du sous-répartiteur. La présence et l'incitation à la venue de plusieurs opérateurs dégroupés au NRA d'origine et à la sous boucle locale apparaissent dès lors comme un gage du succès de la montée en débit avec une fourniture de services riches et différenciés pour les consommateurs. À cet égard, ces dernières années, le développement des réseaux de collecte d'initiative publique a favorisé l'arrivée d'opérateurs alternatifs dans de nombreux NRA.

3.1.2 Le rôle et l'importance du maillage des territoires par les réseaux de collecte

Les réseaux de collecte, déployés aux niveaux régional, départemental ou métropolitain, permettent de raccorder les nœuds de réseaux d'accès (notamment les NRA) et de collecter les trafics issus au niveau de ces nœuds.

La forte croissance des besoins liés au développement du haut débit par DSL a ainsi conduit France Télécom à densifier ses réseaux de collecte en fibre optique au cours des dix dernières années en vue de raccorder de plus en plus de NRA en fibre optique. En effet, seul le raccordement d'un NRA en fibre optique permet d'apporter des débits supérieurs et donc de fournir de nouveaux services tels que la télévision sur DSL et la vidéo à la demande. Aujourd'hui, plus de 10 000 NRA sont ainsi raccordés en fibre optique, sur un total d'environ 13 000 NRA.

Pendant la même période, des déploiements de réseaux de collecte alternatifs en fibre optique ont également été menés, d'une part, par les opérateurs dégroupés en vue d'étendre leur couverture en dégroupage vers de nouveaux NRA et, d'autre part, par les collectivités territoriales dans le cadre de réseaux d'initiative publique visant à raccorder un maximum de NRA et de sites spécifiques (zones d'activité, administration, etc.) en fibre optique.

Dans la perspective de la montée en débit et du déploiement à terme du très haut débit en FttH, la fibre optique représente la solution la plus adaptée et la plus pérenne pour l'établissement

des réseaux de collecte. En effet, une réelle augmentation des débits ne sera possible que si toute la chaîne d'infrastructures déployée sur le réseau de collecte est suffisamment dimensionnée pour répondre aux besoins croissants. Ainsi, dans le cas général, il ne semble pas raisonnable d'envisager une opération de montée en débit via l'accès à la sous-boucle si le NRA en amont, d'une part, et le point de présence à proximité du sous-répartiteur, d'autre part, ne sont pas eux-mêmes raccordés à un réseau de collecte en fibre optique.

Il conviendrait donc, même à une échelle infra départementale, que tous les porteurs de projets de montée en débit s'assurent de la présence d'un réseau de collecte en fibre optique qui soit en mesure de répondre dans la durée aux objectifs visés et, dans le cas où ce réseau serait insuffisant ou inexistant, prennent en compte, dans leur projet, l'évolution ou le déploiement d'un réseau de collecte capable de répondre aux besoins identifiés.

3.1.3 La nécessité du partage des informations et des intentions entre les acteurs, en particulier entre les collectivités territoriales.

Depuis juillet 2010, France Télécom a mis à la disposition des opérateurs et des collectivités territoriales une offre d'informations préalables sur sa boucle et sa sous-boucle locale. Cette offre, qui fournit des informations très détaillées et à jour sur les zones de sous-répartition, permet aux collectivités territoriales de préparer leurs projets, d'interroger les acteurs sur leurs intentions et de lancer leurs appels d'offre.

Par ailleurs, plusieurs collectivités territoriales, à des échelles différentes (région, département, communauté de commune,...) pourraient être amenées à souhaiter, en parallèle, le lancement de différents projets de montée en débit sur une même zone géographique. Même si ces projets ne se recouvrent pas forcément complètement, il apparaît nécessaire que les collectivités puissent échanger de manière transparente sur leurs intentions et soient en mesure de coordonner leurs projets. En effet, il serait contre productif et inefficace pour l'ensemble des porteurs de projets que des actions et des investissements soient engagés sans coordination préalable. Dès lors, l'élaboration d'un schéma directeur territorial d'aménagement numérique (SDTAN), au niveau régional ou départemental, telle que prévue par la loi n° 2009-1572 du 17 décembre 2009 relative à lutte contre la fracture numérique (article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales), réalisée en concertation entre toutes les collectivités d'un territoire donné, apparaît le cadre adapté à ce type d'échanges et de coordination. Ainsi, une collectivité désirant mettre en œuvre une opération de montée en débit devrait s'inscrire dans le cadre, s'il existe, d'un schéma directeur. En l'absence de schéma directeur, la collectivité portant le projet pourrait en informer les autres collectivités territoriales susceptibles d'être concernées.

En tout état de cause, une opération de montée en débit devrait faire l'objet d'un échange d'informations suffisant et transparent entre les collectivités de tout niveau et porteuses de projets, pour s'inscrire de la manière la plus cohérente possible dans une stratégie globale d'aménagement numérique du territoire.

3.1.4 L'identification des projets prioritaires

Toujours dans un souci de coordination, notamment compte tenu de la capacité d'action limitée de l'opérateur historique et des opérateurs dégroupés, les collectivités seront probablement conduites à traiter certains sous-répartiteurs en priorité.

En effet, certains sous-répartiteurs se caractérisant par un affaiblissement inférieur à 30 dB permettent, en général, aux fournisseurs d'accès internet (FAI) d'offrir un débit suffisant et des services audiovisuels à une grande majorité de leurs abonnés. Le traitement de ces sous-répartiteurs n'apparaît donc pas souhaitable. Il pourrait même s'avérer préjudiciable aux

consommateurs si tous les opérateurs dégroupés ne venaient pas à la sous-boucle.

Un porteur de projet de montée en débit via l'accès à la sous-boucle en mono-injection doit donc veiller à ce que son projet concerne les sous-répartiteurs pour lesquels les gains attendus en termes d'augmentation des débits et des services sont les plus significatifs. Ces sous-répartiteurs sont ceux qui se trouvent le plus loin du NRA d'origine. A titre illustratif, 31 000 sous-répartiteurs sont situés à plus de 30 dB du NRA d'origine ce qui représente un total de 8 millions de lignes de cuivre du réseau de France Télécom.

3.2 Déployer un lien de fibre optique entre le NRA d'origine et la sous-boucle

Seul un raccordement en fibre optique des équipements DSL installés aux nouveaux points d'injection est susceptible de garantir à la fois la possibilité de mettre en œuvre une réelle montée en débit via l'accès à la sous-boucle et la venue effective de plusieurs opérateurs concurrents, qui pourront chacun disposer d'une paire de fibres optiques.

Les autres technologies de collecte restent limitées soit au regard des débits disponibles (raccordement sur la base de liaisons cuivre), soit au regard de la capacité de disposer d'une offre passive de raccordement (raccordement en faisceau hertzien).

À ce titre, il est recommandé aux collectivités territoriales et à leurs opérateurs partenaires de privilégier la fibre optique pour le raccordement des nouveaux points d'injection à la sous-boucle, et de ne recourir aux technologies alternatives que dans des cas exceptionnels.

En particulier, dans le cas où le NRA d'origine est dégroupé, seul un lien en fibre optique permettra la venue des opérateurs dégroupés à la sous-boucle. À ce titre, comme présenté dans le point suivant, le déploiement d'un lien en fibre optique constitue une condition indispensable à la mise en œuvre de la montée en débit en mono-injection au niveau d'un NRA d'origine dégroupé.

Ce lien en fibre optique devra relier les équipements optiques présents dans l'armoire de rue aux équipements optiques des opérateurs présents au NRA d'origine. Cela suppose donc que l'opérateur partenaire de la collectivité demande à France Télécom la pénétration du lien en fibre optique dans le NRA d'origine.

Par ailleurs, il apparaît raisonnable que le lien en fibre optique soit suffisamment dimensionné pour répondre, d'une part, aux besoins des différents opérateurs qui viendront à la sous-boucle et, d'autre part, aux éventuels besoins futurs, notamment en termes de déploiement de boucle locale optique jusqu'à l'abonné. À titre d'illustration, un minimum de [72] fibres apparaît pertinent pour permettre la venue des opérateurs à la sous-boucle et anticiper les besoins des futurs déploiements FttH.

3.3 Demander l'accès à la sous-boucle locale de France Télécom : les critères d'une demande raisonnable

France Télécom devra faire droit à toute demande raisonnable d'accès à la sous-boucle en mono-injection et proposer à ce titre l'offre PRM pour tout opérateur, en particulier pour tout opérateur partenaire d'une collectivité territoriale.

Sont exposés ci-dessous les critères minimum envisagés pour caractériser une demande raisonnable d'accès à la sous-boucle en mono-injection.

3.3.1 Elle devrait être assortie d'un droit d'usage et d'exploitation pérenne attribué à France Télécom sur les infrastructures d'hébergement et de raccordement

France Télécom a pour obligation, à l'occasion d'une opération de réaménagement de sa

boucle locale, de fournir aux opérateurs dégroupés une offre d'hébergement des équipements actifs ainsi qu'une offre de raccordement en fibre optique depuis le NRA d'origine au niveau du nouveau point d'injection. Ces deux offres vont donc s'appuyer directement sur le lien de fibre optique et l'armoire de rue qui sont la propriété du porteur de projet ou de son opérateur aménageur.

Dès lors, il apparaît indispensable que France Télécom bénéficie d'un droit d'usage et d'exploitation pérenne sur les infrastructures constitutives de ces offres à destination des opérateurs dégroupés, à savoir, l'armoire construite dans le cadre de l'offre PRM et au moins 6 paires de fibres optiques provenant du lien de fibre optique construit entre le NRA d'origine et le nouveau point d'injection.

Ainsi, une demande pourrait être qualifiée de raisonnable si un droit d'usage et d'exploitation pérenne est attribué à France Télécom pour l'armoire de rue et pour un faisceau d'au moins 6 paires de fibres optiques entre le NRA d'origine et le nouveau point d'injection.

3.3.2 Elle devrait être assortie d'un tarif de mise à disposition des infrastructures permettant à France Télécom de proposer aux opérateurs dégroupés ses offres au tarif régulé

France Télécom a pour obligation de ne pas pratiquer, pour ses offres d'hébergement et de raccordement au niveau du nouveau point d'injection, de tarifs conduisant un opérateur dégroupé efficace à privilégier le recours à une offre activée de type *bitstream* plutôt qu'à venir en dégroupage au niveau des nouveaux points d'injection.

Les opérateurs dégroupés sont donc incités, par ce tarif régulé, à installer des équipements actifs au niveau du nouveau point d'injection plutôt qu'à utiliser une offre activée de type *bitstream*. L'objectif est donc de favoriser le dégroupage à la sous-boucle locale de France Télécom pour apporter plus de concurrence et de services aux utilisateurs finals.

Ainsi, une demande pourrait être qualifiée de raisonnable si le tarif auquel l'opérateur demandeur met à la disposition de France Télécom un droit d'usage et d'exploitation pérenne sur les infrastructures d'hébergement et de raccordement en fibre optique permet effectivement à France Télécom de proposer des tarifs suffisamment incitatifs pour ses prestations d'hébergement et de raccordement à destination des opérateurs dégroupés.

Les tarifs proposés par France Télécom dans son offre de référence pour ses prestations d'hébergement et de raccordement en fibre optique doivent permettre à France Télécom de recouvrer l'ensemble des coûts qu'elle supporte effectivement pour l'établissement de ces prestations c'est-à-dire, d'une part, le coût lié au droit d'usage et d'exploitation pérenne et, d'autre part, ses propres coûts correspondant notamment à la fourniture d'énergie au niveau de l'armoire et à la maintenance des infrastructures.

La prise en compte de l'ensemble de ces coûts permettra ainsi de définir, au regard des tarifs indiqués par France Télécom dans son offre de référence, ce que peut constituer un tarif acceptable par France Télécom pour la mise à disposition du droit d'usage et d'exploitation pérenne sur les infrastructures d'hébergement et de raccordement.

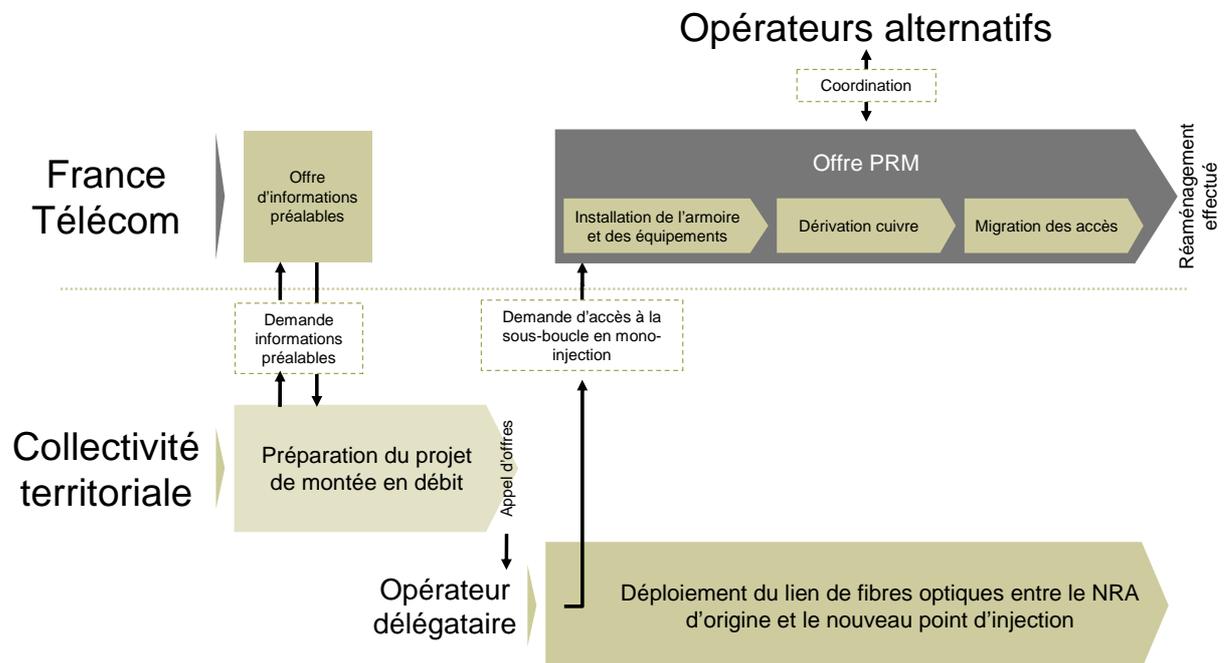
3.3.3 Elle devrait se limiter strictement aux situations les plus pertinentes

Comme il a été exposé précédemment (3.1.4), il convient de concentrer les solutions de montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale de cuivre aux projets les plus pertinents. Dès lors, France Télécom n'est pas tenue de faire droit à une demande d'accès à la sous-boucle pour la mise en œuvre de la mono-injection au niveau d'un sous-répartiteur qui ne serait pas suffisamment éloigné du NRA d'origine. À titre d'illustration, l'accès à la sous-

boucle en mono-injection au niveau d'un sous-répartiteur pour lequel l'atténuation à 300 kHz depuis le NRA d'origine est inférieure à [30] dB n'apporte pas de gain significatif en termes de services.

Une demande ne pourrait donc être qualifiée de raisonnable que si l'atténuation à 300 kHz au niveau du sous-répartiteur depuis le NRA d'origine est supérieure à [30] dB.

Annexe 1 : Illustration du déroulement d'un projet de montée en débit par accès à la sous-boucle en mono-injection



Annexe 2 : Glossaire

Atténuation en décibel (dB)

Le signal haut débit DSL est transporté par les paires de cuivre du réseau de boucle locale de France Télécom. Cependant, les signaux transmis subissent une atténuation proportionnelle à la distance parcourue dans la paire de cuivre, le signal perd alors de sa puissance et devient donc sensible aux perturbations. Cette atténuation est mesurée en dB.

Bi-injection

La bi-injection consiste en l'injection de signaux DSL indifféremment à la boucle (situation actuelle) et à la sous-boucle. Cela suppose que les signaux DSL injectés au niveau du sous-répartiteur soient techniquement modifiés et atténués pour ne pas perturber les signaux DSL restant injectés depuis le NRA. Dès lors, en bi-injection, les opérateurs peuvent continuer à activer leurs accès au niveau du NRA d'origine en dégroupage pour les abonnés concernés, sans toutefois bénéficier de la montée en débit.

Bit

Chacun des deux chiffres, 0 et 1, en numération binaire.

Bitstream

Se dit des offres de gros auxquelles peuvent recourir les opérateurs alternatifs pour proposer des offres de détail aux ménages et entreprises situés dans des zones où ils n'ont pas eux-mêmes installé d'équipement haut débit (sites trop petits ou trop éloignés de leurs réseaux de collecte). Sur le plan technique, France Télécom active la paire de cuivre du client final avec ses propres équipements d'accès haut débit, puis achemine les flux internet jusqu'au point de connexion le plus proche entre son réseau de collecte et celui de l'opérateur alternatif.

Dégroupage

Le dégroupage de la boucle locale ou l'accès dégroupé au réseau local consiste à permettre aux opérateurs alternatifs d'utiliser le réseau local de l'opérateur historique, constitué de paires de fils de cuivre, pour desservir directement leurs abonnés. L'usage du réseau local de l'opérateur historique est naturellement rémunéré par l'opérateur nouvel entrant.

Il peut être « total » ou « partiel » :

- dégroupage total ou accès totalement dégroupé à la boucle locale : il consiste en la mise à disposition de l'intégralité des bandes de fréquence de la paire de cuivre. L'utilisateur final n'est alors plus relié au réseau de France Télécom, mais uniquement à celui de l'opérateur nouvel entrant.
- dégroupage partiel ou accès partiellement dégroupé à la boucle locale : il consiste en la mise à disposition de l'opérateur tiers de la bande de fréquence "haute" de la paire de cuivre, sur laquelle il peut alors construire, par exemple, un service ADSL. La bande de fréquence basse (celle utilisée traditionnellement pour le téléphone) reste gérée par France Télécom, qui continue à fournir le service téléphonique à son abonné, sans qu'aucun changement dû au dégroupage n'intervienne sur ce service.

Déport optique *(solution de déport des signaux)*

La solution de déport des signaux consiste à multiplexer les signaux DSL en sortie de NRA, à les transporter au moyen de liens en fibre optique jusqu'à la hauteur du sous-répartiteur puis, après les avoir démultiplexés, à les injecter sur les paires de cuivre desservant les abonnés.

DSL (*Digital subscriber line* ou ligne d'accès numérique)

L'ADSL fait partie des technologies xDSL qui permettent d'améliorer les performances des réseaux d'accès et en particulier de la ligne d'abonné du réseau téléphonique classique, constituée de fils de cuivre. Grâce à l'utilisation de deux modems, l'un placé chez l'abonné, l'autre sur la ligne d'abonné, devant le répartiteur principal, il permet d'améliorer considérablement le débit du réseau et d'obtenir des transmissions 70 fois plus rapides qu'avec un modem analogique classique. Le principe de l'ADSL consiste à réserver une partie de la bande passante au transport de la voix, une autre au transport des données circulant en direction du cœur de réseau (données montantes) et une troisième, plus importante, au transport des données circulant vers l'abonné (données descendantes). Pour la restitution correcte de la voix, des filtres situés à chaque extrémité de la ligne éliminent les parties du signal inutiles. En raison de son faible coût, elle constitue une solution intéressante pour bénéficier d'un accès rapide à internet.

DSLAM (*Digital subscriber line access multiplexer*)

Situé sur le réseau de l'opérateur local, au niveau du répartiteur, il fait partie des équipements utilisés pour transformer une ligne téléphonique classique en ligne ADSL permettant la transmission de données, et en particulier l'accès à internet, à haut débit. La fonction du DSLAM est de regrouper plusieurs lignes ADSL sur un seul support, qui achemine les données en provenance et à destination de ces lignes.

FttH (*Fiber to the home*)

Réseau de fibre optique déployé jusqu'à l'abonné.

Mono-injection

La mono-injection consiste en l'injection des signaux DSL à la sous-boucle pour toutes les lignes du sous-répartiteur concerné sans contrainte technique particulière. Dans ce cas, l'activation des accès DSL de tous les abonnés en aval du sous-répartiteur ne se fait plus au NRA d'origine mais exclusivement au niveau du sous-répartiteur concerné.

NRA (*Nœud de raccordement des abonnés*)

Le NRA est le siège du répartiteur général dans le réseau de boucle locale de France Télécom. Il contient les équipements nécessaires au raccordement au réseau téléphonique commuté. De plus, c'est au niveau du NRA que les opérateurs alternatifs disposent de l'accès à la boucle locale de France Télécom et peuvent dégrouper les lignes de leurs abonnés. Les opérateurs dégroupeurs installent donc leurs équipements actifs au niveau de ces points du réseau pour fournir le service haut débit à leurs abonnés.

Répartiteur

Dispositif permettant de répartir les fils de cuivre composant les lignes d'abonnés entre les câbles reliés au commutateur d'abonnés et dont la fonction est de regrouper plusieurs lignes sur un même câble. Le répartiteur général est hébergé au niveau du NRA.

Sous-répartiteur

Répartiteur de plus petite taille immédiatement en aval du NRA permettant de répartir les fils de cuivre composant les lignes d'une partie des abonnés. A la différence du répartiteur générale, il n'y a au niveau de ce point du réseau aucun équipement permettant de fournir le service téléphonique commuté (ces équipements se trouvent en amont, au niveau du NRA de raccordement du sous-répartiteur appelé NRA d'origine). C'est au niveau du sous-répartiteur et à la suite d'une opération de réaménagement que l'accès à la sous-boucle locale de France

Télécom est rendue possible. Le service haut débit peut alors être fourni depuis ce nouveau point d'injection : on parle alors de NRA haut débit (NRA HD), le service téléphonique commuté étant délivré, si nécessaire, depuis le NRA d'origine.

Triple play

Fourniture de trois services (accès à internet haut débit, téléphonie illimitée et télévision) via un réseau de communications électroniques.

WiFi (*Wireless fidelity*)

Nom commercial générique pour la technologie IEEE 802.11x de réseau local Ethernet sans fil (WLAN), basé sur la fréquence 2,4 – 2,5 GHz ou 5 GHz.

Wimax (*Worldwide interoperability for microwave access*)

Label de certification d'interopérabilité entre équipements de différents fournisseurs soutenant le standard IEEE 802.16.