

CONSEIL GENERAL DU CALVADOS

**Schéma Directeur Territorial d'Aménagement  
Numérique du département du Calvados**

*DOSSIER D'ACCOMPAGNEMENT  
DU RAPPORT DE SYNTHÈSE*

Mai 2011



# Table des matières

<b>1. LE SCHEMA DIRECTEUR TERRITORIAL D'AMENAGEMENT NUMERIQUE DU CALVADOS : RAPPEL DES OBJECTIFS .....</b>	<b>3</b>
<b>2. UN DIAGNOSTIC SUR LES SERVICES ET LES USAGES CONDUIT EN 2008-2009, ET DONT LES RESULTATS SONT CONFIRMES EN 2011 .....</b>	<b>5</b>
2.1. ETAT DES LIEUX DES SERVICES ET RESEAUX HAUT DEBIT DANS LE CALVADOS – GRAND PUBLIC .....	5
2.2. LES INFRASTRUCTURES ET RESEAUX DE COMMUNICATIONS ELECTRONIQUES DANS LE DEPARTEMENT .....	11
2.3. ETAT DES LIEUX DES USAGES HAUT DEBIT DANS LE CALVADOS - ENTREPRISES .....	13
<b>3. LES SCENARIOS PRELIMINAIRES D'AMENAGEMENT NUMERIQUE POUR LE DEPARTEMENT DU CALVADOS .....</b>	<b>17</b>
3.1. LA SELECTION DES SERVICES PORTES PAR LE PROJET DE RESEAU D'INITIATIVE PUBLIQUE. ....	17
3.1.1. <i>Le choix du mode de concurrence au bénéfice des consommateurs</i> .....	17
3.1.2. <i>Le catalogue de services projeté</i> .....	19
3.2. PRISE EN COMPTE, DANS LE PARCOURS DU RESEAU STRUCTURANT, DES PRE-REQUIS GEOMARKETING ET TECHNICO-ECONOMIQUES DES OPERATEURS.....	22
3.3. LES HYPOTHESES DE SCENARIOS PRELIMINAIRES POUR LE RESEAU D'INITIATIVE PUBLIQUE DEPARTEMENTAL	23
3.3.1. <i>Présentation des scénarios</i> .....	23
3.3.2. <i>Le parcours de l'infrastructure support</i> .....	25
3.3.3. <i>Bilan fonctionnel des scénarios</i> .....	31
3.4. LA FORMALISATION DU PROJET DE RESEAU HAUT ET TRES HAUT DEBIT DANS LE CADRE D'UNE DELEGATION DE SERVICE PUBLIC .....	32
3.4.1. <i>Le périmètre de l'opération</i> .....	32
3.4.2. <i>Les principales caractéristiques du projet</i> .....	33
3.4.3. <i>Le calendrier</i> .....	35
3.5. LA CONCERTATION LOCALE AVEC LES OPERATEURS ET LA PRISE EN COMPTE DE LEURS INTENTIONS D'INVESTISSEMENT FTTH DANS LE DEPARTEMENT DU CALVADOS .....	35
3.5.1. <i>La démarche de consultation des opérateurs</i> .....	35
3.5.2. <i>Les résultats de la consultation auprès des opérateurs</i> .....	36
<b>4. VERS UNE SITUATION CIBLE FTTH A HORIZON 2025 .....</b>	<b>42</b>
4.1.1. <i>Les scénarios FTTH, techniques et économiques, répondant aux priorités définies par le Département du Calvados</i> .....	42
4.1.2. <i>Méthodologie d'élaboration des données de base pour la modélisation des scénarios FTTH</i> .....	43
4.1.3. <i>Résultats de la modélisation technico-économique de la couverture FTTH du Calvados</i> .....	47
4.1.4. <i>Scénarios de couverture FTTH</i> .....	52
4.1.5. <i>Qualification des trois scénarios</i> .....	55
4.1.6. <i>Récapitulatif du bilan fonctionnel des scénarios FTTH-FTTU</i> .....	59
4.1.7. <i>Prise en compte de la modélisation FTTH dans le cadre de l'option Caen-la-Mer</i> .....	59
4.1.8. <i>Sélection du scénario-cible FTTH-FTTU</i> .....	60
<b>5. APPROFONDISSEMENT DE LA CONCERTATION AVEC LES OPERATEURS DANS LE CADRE DU SCENARIO DE REFERENCE FTTH .....</b>	<b>61</b>
<b>6. L'ADEQUATION DE LA DEMARCHE DEPARTEMENTALE AUX DISPOSITIONS COMMUNAUTAIRES REGISSANT LES SIEG RELATIFS AUX RESEAUX DE NOUVELLE GENERATION (NGA).....</b>	<b>63</b>
<b>7. LA NECESSAIRE DEMONSTRATION DE LA PARTICIPATION PUBLIQUE DANS LE CADRE DU SIEG VISE .....</b>	<b>66</b>
<b>8. GLOSSAIRE .....</b>	<b>70</b>

# 1. Le Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique du Calvados : rappel des objectifs

La Loi relative à la lutte contre la fracture numérique du 18 décembre 2009 (Loi Pintat) a introduit dans le Code général des collectivités territoriales (CGCT) un article L. 1425-2 qui prévoit l'établissement, à l'initiative des collectivités territoriales, de schémas directeurs territoriaux d'aménagement numérique (SDTAN) au niveau d'un ou plusieurs départements ou d'une région. La loi précise : « *Ces schémas, qui ont une valeur indicative, visent à favoriser la cohérence des initiatives publiques et leur bonne articulation avec l'investissement privé* ».

Le Conseil Général du Calvados a pris l'initiative de mettre en œuvre un Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique pour son département, et en a informé l'Autorité de Régulation des Postes et Communications Electroniques en juillet 2010<sup>1</sup>.

Le Schéma Directeur est la traduction, en termes stratégiques et fonctionnels, des objectifs d'aménagement numérique du Département à horizon 2025, développés dans le Rapport de synthèse à l'Assemblée départementale<sup>2</sup> :

- permettre, à terme, à tous les habitants et les entreprises présents dans le département du Calvados d'accéder à une connexion Internet de plus de 100 Mbps
- garantir ainsi aux ménages et aux acteurs économiques de bénéficier d'offres de services innovantes et diversifiées, à des tarifs abordables
- maintenir les grands équilibres territoriaux dans ces offres d'accès
- associer, pour ce faire, l'initiative publique et privée.

Les documents préparatoires au Programme National Très Haut Débit, en février 2010, notent « *l'Europe enregistre un retard important dans le déploiement des réseaux fixes à très haut débit. Sur les 31 millions d'abonnés à ces réseaux à travers le monde, 80% se situent en Asie, 15% en Amérique du Nord et seulement 5% en Europe.* »<sup>3</sup>

Ce Programme National Très Haut Débit, lancé en juin 2010, de son côté, fixe un objectif de couverture de 100% des foyers à horizon 2025, la cible finale étant que, à cet horizon, « *tous les foyers aient accès à un service très haut débit grâce à la technologie la mieux adaptée à leur territoire* »<sup>4</sup>. Les réseaux très haut débit, sur boucle locale de nouvelle génération (FTTH<sub>s</sub>), quant à eux, doivent être capables « *d'offrir dès maintenant à l'abonné des débits de 100 Mbps et compatible, à plus long terme, avec des débits encore dix fois supérieurs (de l'ordre de 1 Gbit/s)* »<sup>6</sup>. La création d'une boucle locale en fibre optique jusqu'aux domiciles et aux entreprises (FTTH) permet d'amener une offre de très haut débit filaire, avec des performances homogènes, contrairement à la boucle cuivre, qui reste tributaire des effets de distance et de longueur de lignes.

---

1 Récépissé de réception Arcep en date du 09 juillet 2010

2 « Schéma Directeur territorial d'aménagement numérique du Département du Calvados - Rapport de synthèse à l'assemblée départementale ».

3 CP – Programme national très haut débit – Février 2010

4 Programme National Très Haut Débit, Juin 2010

5 FTTH – Fiber To The Home, fibre optique à la maison

6 Programme National Très Haut Débit, Cahier des charges de l'appel à projets-pilotes, octobre 2010

Le Schéma Directeur d'Aménagement Numérique du Calvados est la résultante d'une démarche conduite par le Département en plusieurs étapes :

- études technico-économiques exploratoires
- consultation des opérateurs
- prise en compte des attentes des acteurs locaux
- formalisation d'une situation-cible et de scénarios de référence
- choix de la modalité de portage du projet
- mise en œuvre du projet, dans sa phase initiale

Les conclusions du Schéma Directeur dans sa première version ont été présentées dans un rapport de synthèse, dont ce document constitue une annexe, en assemblée plénière du Conseil Général pour délibération en date du 27 mai 2011.

## 2. Un diagnostic sur les services et les usages conduit en 2008-2009, et dont les résultats sont confirmés en 2011

### 2.1. Etat des lieux des services et réseaux haut débit dans le Calvados – Grand Public

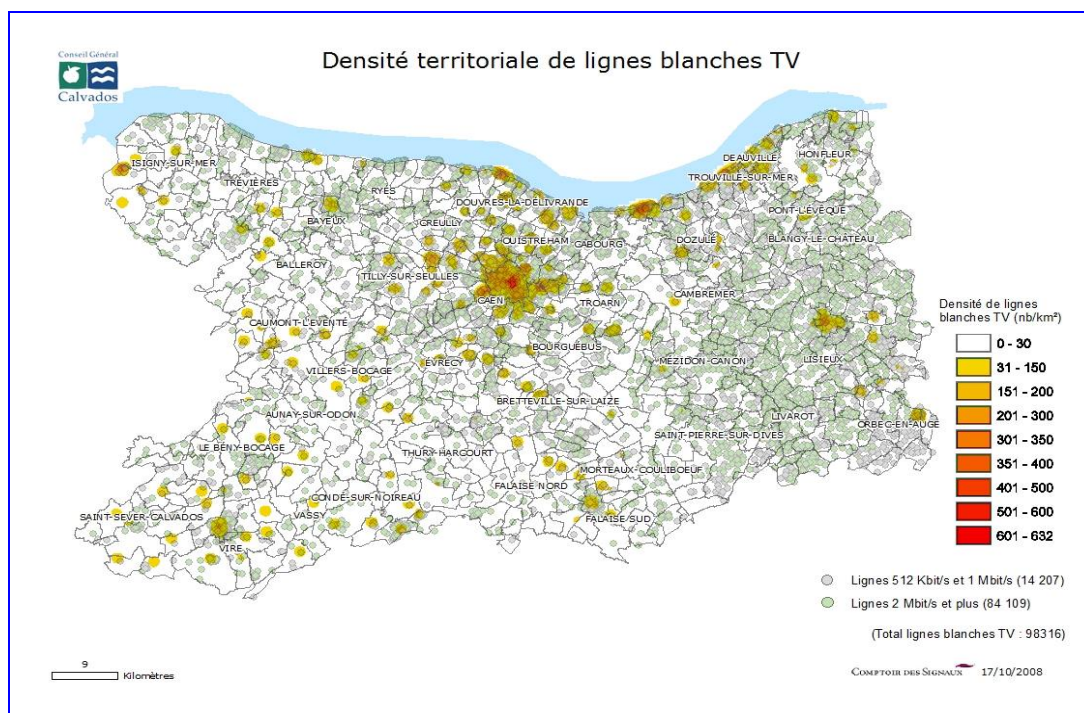
#### *La situation en 2008*

Le Département du Calvados, dès 2008, a conduit un état des lieux des usages et des offres en matière de services de communications électroniques sur son territoire.

Une première étude d'éligibilité des lignes téléphoniques aux services xDSL a été conduite, à cette date, sur un échantillon de 173 000 lignes (particuliers et entreprises) sur un total 258 513 lignes. Cette démarche donne une visibilité, à mi-2008 du déficit de couverture : 14 207 lignes sont éligibles aux seuls 512 Kbps ou 1 Mbps, sur un échantillon de 173 000 lignes (8.2%) et 31 210 lignes ne sont pas éligibles (18% de l'échantillon)

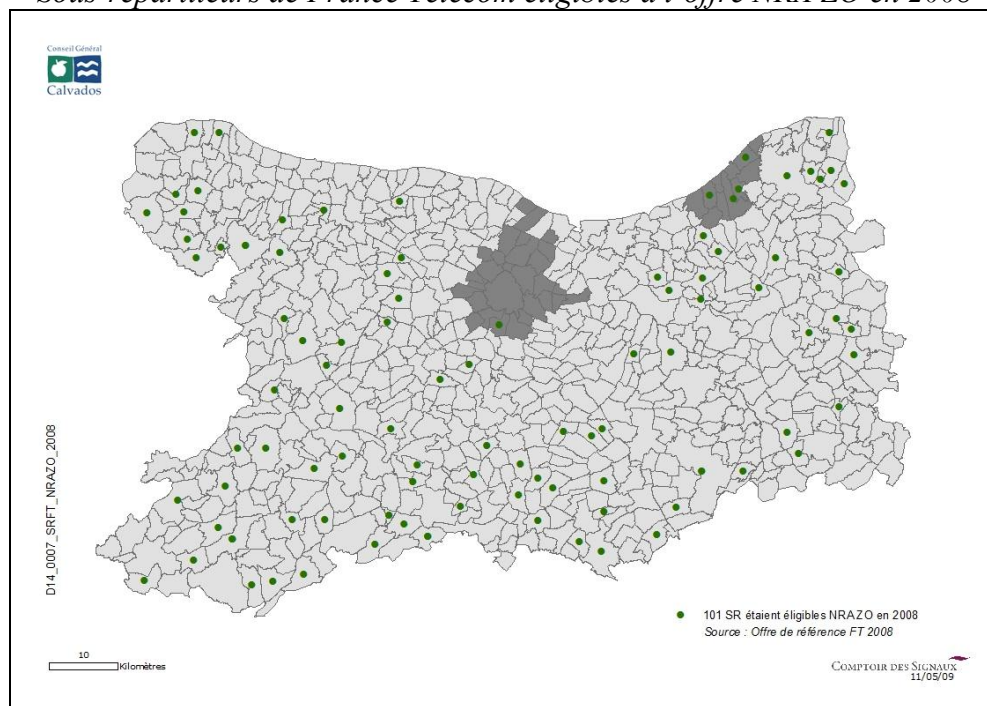
Les cartes suivantes montrent la répartition des lignes grises et blanches DSL en 2008.

#### *NRA ouverts à l'ADSL*



Le pourcentage de sous-répartiteurs alors éligibles à l'offre NRA ZO de France Telecom (101 SR), en 2008, témoigne des difficultés d'amélioration de l'éligibilité au haut débit sur la boucle cuivre. Seul un réaménagement de la sous-boucle locale de France Telecom conduirait à une amélioration d'une partie de la couverture. Mais à la charge financière intégrale des collectivités et compte tenu de l'insécurité juridique du dispositif d'un point de vue concurrentiel<sup>7</sup>, cette solution n'est pas retenue.

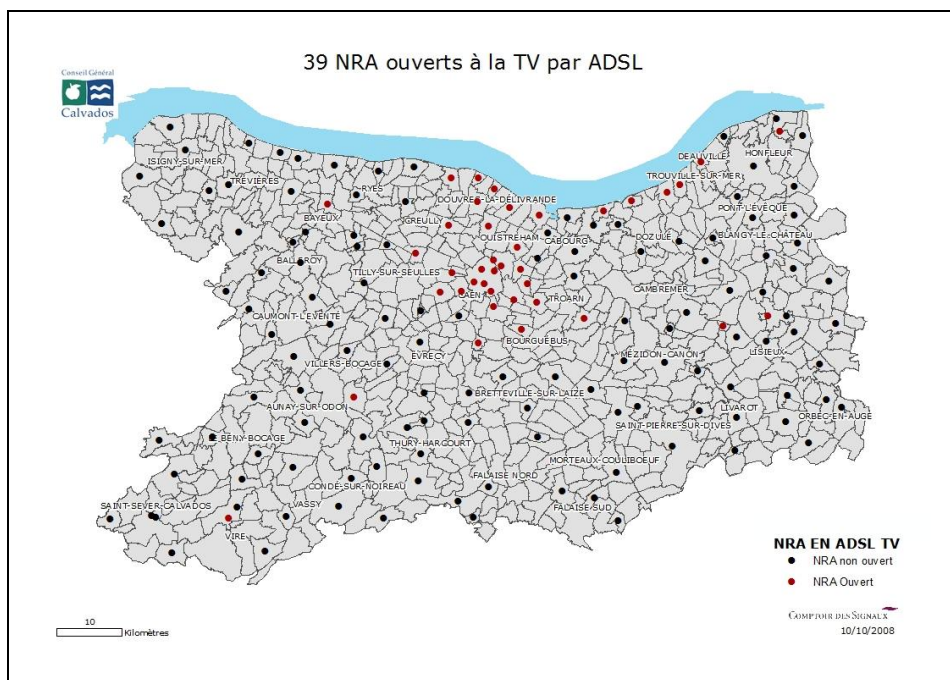
*Sous-répartiteurs de France Telecom éligibles à l'offre NRA ZO en 2008*



En 2008, sur les 164 NRA, 18 NRA sont dégroupés par les opérateurs alternatifs et seuls 39 NRA sont équipés pour faire une offre de TV sur ADSL.

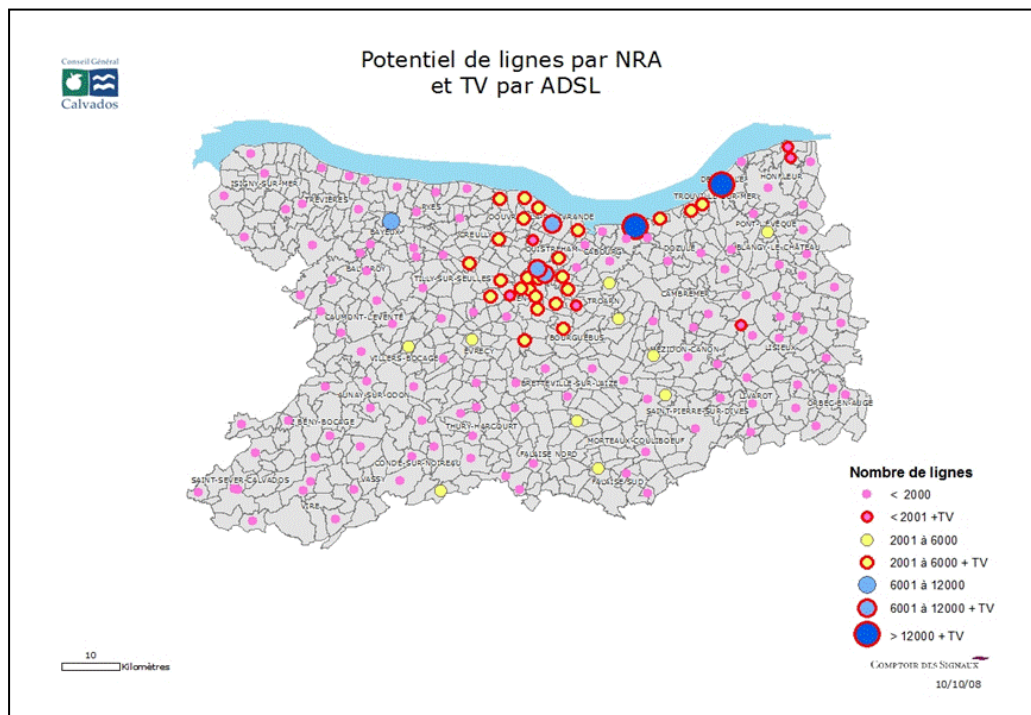
---

<sup>7</sup> Contentieux en cours auprès de l'Autorité de la Concurrence suite aux plaintes déposées par les opérateurs Altitude Infrastructures et SFR.

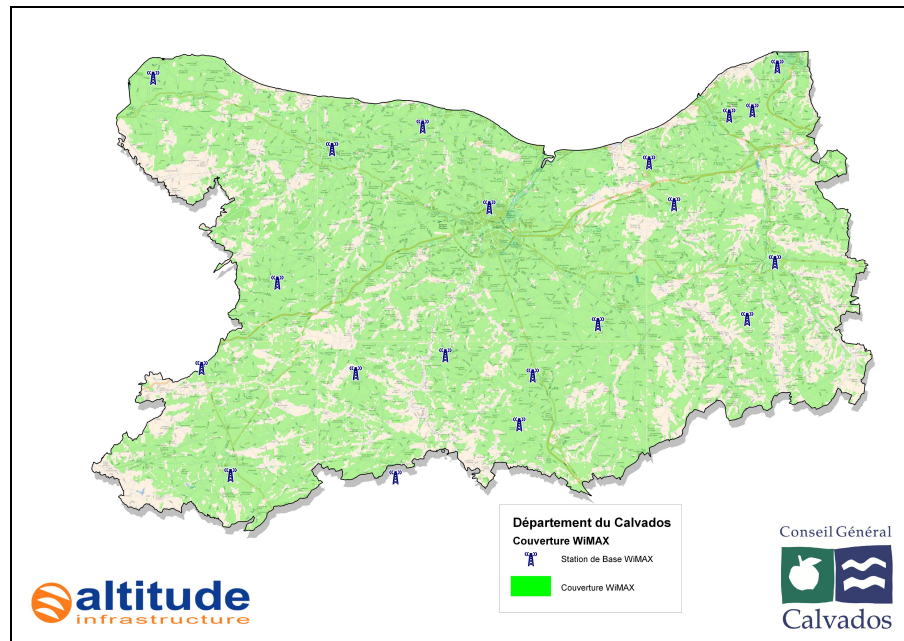


Or, parmi ces NRA non dégroupés, plusieurs d’entre eux présentent un nombre de lignes DSL tout à fait significatif. En fait, le frein majeur pour les opérateurs alternatifs résulte de l’absence d’un réseau de collecte fibre optique dans le département, susceptible d’abaisser le coût d’accès en propre aux NRA.

N’étant pas en mesure de raccorder en fibre optique et de dégroupier en propre les NRA, les opérateurs alternatifs font alors appel à l’offre de revente de capacités de France Telecom (option 3 du dégroupage) qui, si elle permet de faire des offres Internet, n’autorise pas la TV sur DSL.



La présence de l'opérateur radio-Wimax Altitude (dans le cadre d'un marché de services mis en place par le Département) permet d'améliorer la connectivité Internet dans le département. Cela n'a pas permis, toutefois, de compenser, auprès des particuliers notamment, le déficit d'offres « triple play », Internet-téléphonie-TV.

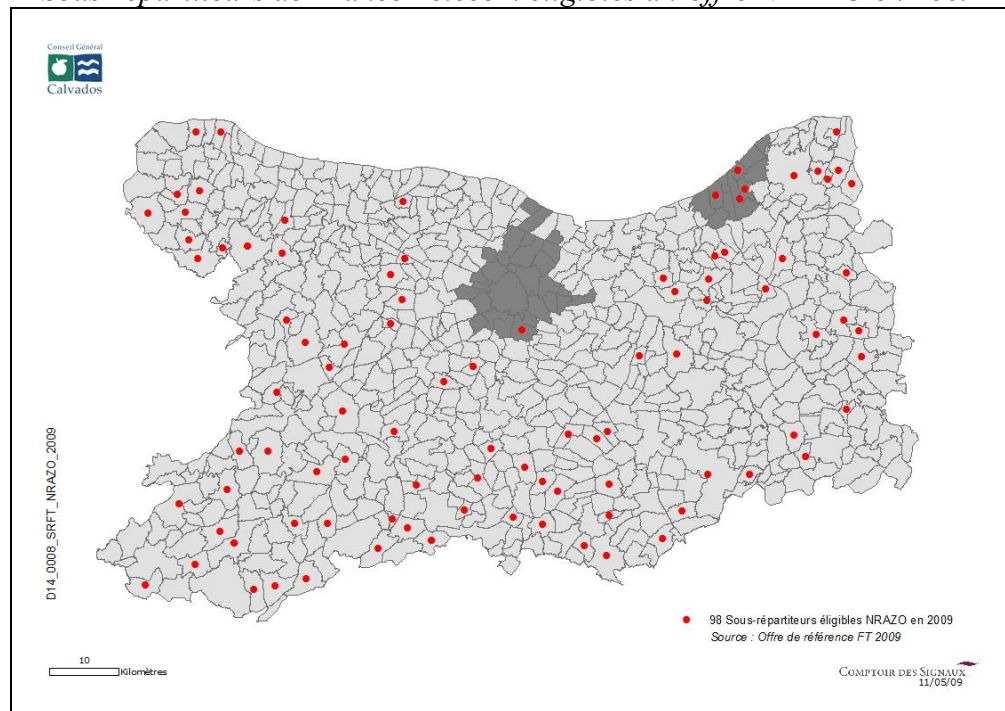


### *Evolutions 2009*

En 2009, ces données évoluent peu. L'actualisation du diagnostic territorial met toujours en évidence une couverture DSL insuffisante : 98 sous-répartiteurs, en 2009, sur les 101 SR de 2008 sont toujours éligibles à l'offre NRA ZO. France Telecom n'a donc pas entrepris d'actions de modernisation de sa boucle cuivre.



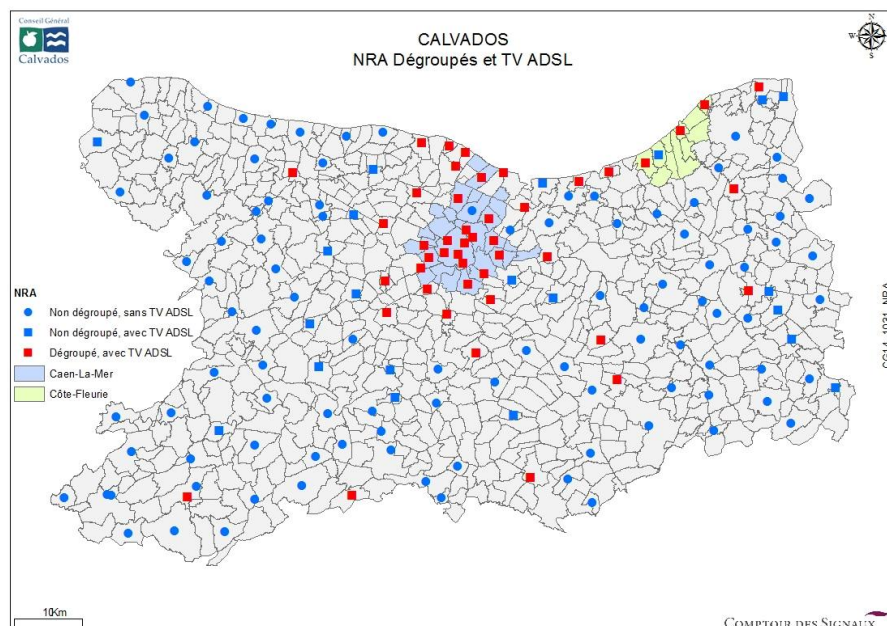
## Sous-répartiteurs de France Telecom éligibles à l'offre NRA ZO en 2009



A cet égard, les organismes représentant les collectivités territoriales ne manquent pas de souligner le paradoxe qui consiste pour l'opérateur historique à bénéficier, de la part des opérateurs tiers, d'allocation de ressources pour la maintenance du réseau cuivre, sans pour autant que celle-ci se traduise par une amélioration des capacités de cette boucle cuivres.

Un déficit important de NRA ouverts à la TV sur DSL, en 2009, persiste. Sur les 167 NRA que compte le département à cette date, seuls 67 d'entre eux offrent un service TV, via Orange, et 46 via un opérateur alternatif.

## NRA dégroupés par des opérateurs alternatifs en 2009



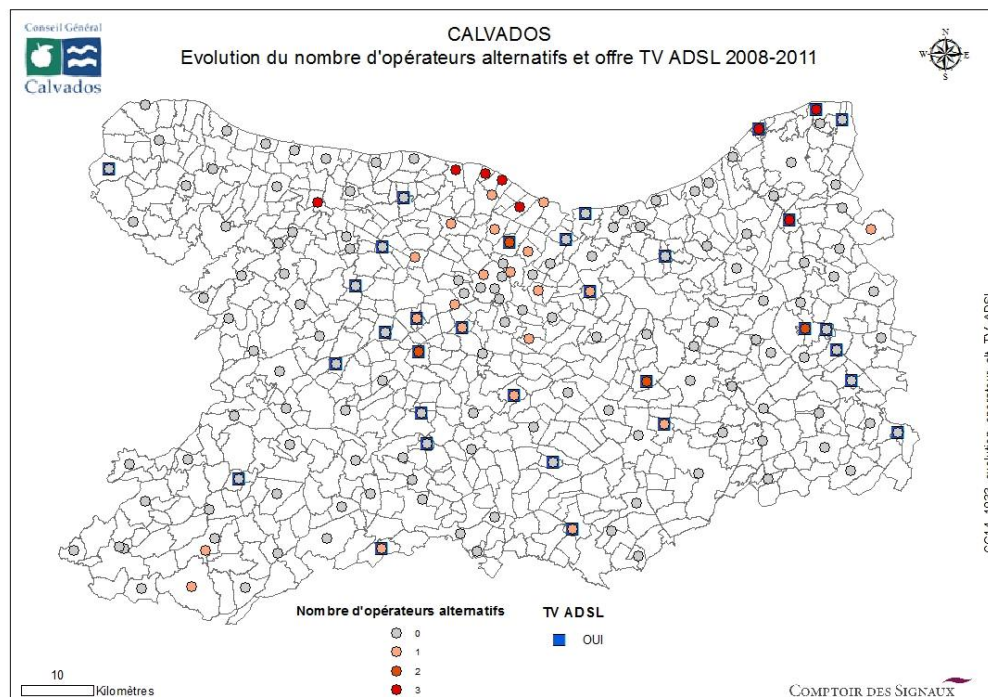
Sur un ensemble de 391 500 lignes on compte 263 000 lignes potentiellement dégroupables avec le service TV sur ADSL, essentiellement situées en zones urbaines.

### ***Evolutions 2011***

Si l'on compare les situations entre 2008 et 2011, on observe que 39 nouveaux NRA sont dégroupés par les opérateurs en 2011 dont 31 NRA sont équipés pour une offre TV sur DSL.

Pendant cette période, parmi les 39 NRA concernés, 14 NRA supplémentaires sont dégroupés par des opérateurs alternatifs et intègrent une offre TV sur ADSL.

La carte suivante figure les NRA dégroupés par de nouveaux opérateurs alternatifs pendant la période 2008-2011 ainsi que les nouvelles offres TV sur ADSL, trois NRA ayant été créés dans cette période.



Les évolutions constatées montrent donc une progression limitée du nombre de NRA dégroupés et de NRA équipés pour la TV DSL par les opérateurs entre 2008 et 2011, sans toutefois :

- que cette évolution ne résorbe toutes les lignes grises du département (taux d'affaiblissement supérieur à 53 db qui n'autorise pas la TV sur DSL)
- et que le nombre de sous-répartiteurs éligibles NRA ZO ne change.

En septembre 2010, les données France Telecom<sup>9</sup> font état de la présence dans le département du Calvados des lignes grises suivantes :

Données France Telecom	Seuil 48dB	Seuil 53 dB
Lignes inéligibles	40 852	29 984

## 2.2. Les infrastructures et réseaux de communications électroniques dans le département

En 2008- 2009, le diagnostic territorial met en évidence la présence d'infrastructures support à des réseaux de communications électroniques, mais en proportion limitée.

<sup>9</sup> France Telecom OFFRE DE FOURNITURE D'INFORMATIONS PREALABLES SUR LES INFRASTRUCTURES DE LA BOUCLE LOCALE FRANCE TELECOM (Aquisition septembre 2010)

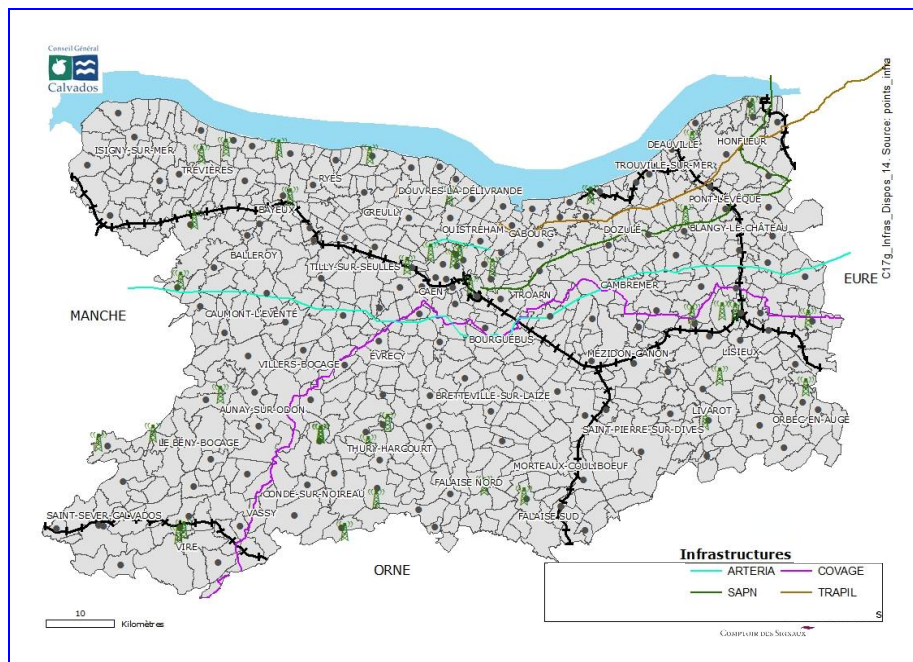
Le recensement des infrastructures existantes, conduit auprès des gestionnaires de fourreaux ou de fibres optiques, porte sur l'intégralité des exploitants présents dans le département :

Gestionnaires d'infrastructures et occupants du domaine public	
GDF	Conduites désaffectées; travaux de GC
ERDF	Travaux de GC ou conduites Appuis pour réseau en aérien (MT-BT)
ARTERIA-RTE	Utilisation du réseau d'électricité en aérien (HTA-MT) pour pose de FO
RFF- Réseau Ferré Français	Location de fourreaux/caniveaux techniques; location d'emprises;
TDF	Location de points hauts, stations
Syndicat d'Électricité (SDEC)	Location de fourreaux; mutualisation de travaux dans le cadre d'effacement de Réseaux
Conseil Général/VRD	Location de fourreaux/FO sur voies routières départementales ou nationales
Voies cyclables	Possibilités de GC allégé
Société d'Autoroute (SAPN)	Fourreaux Fibre noire
Oléoducs (TRAPIL)	Fourreaux- Fibre noire

Les opérateurs de communications électroniques, susceptibles de disposer de réseaux en propre, sur infrastructures construites, sont en nombre limité :

Opérateurs de communications électroniques*	
Altitude Infrastructure	Points hauts
Covage (Réseau Télésonera)	Fourreaux, fibre noire
Caen.com (RIP Caen la mer)	Fibre noire
France Telecom	Location de FO aux NRA (Offre LFO) Location de fourreaux dans les zones d'aménagement (LGC-ZAC), dès lors que FT est propriétaire de ces fourreaux. Location de fourreaux sur le segment terminal (destination exclusive de réseaux fibre optique) Utilisation des appuis aériens de la boucle cuivre FT (en discussion au niveau national)
SFR	Location de FO (longue distance) Location de fourreaux

*Synthèse des infrastructures existantes, sous réserves techniques et financières :*



En résumé, les opérateurs ont déployé peu d'infrastructures télécoms dans le département et, lorsque celles-ci existent, elles sont essentiellement orientées réseaux longue distance (RFF, Arteria, SAPN, TRAPIL...), et sont donc sous contrainte d'interconnexion (peu de points de sortie).

Hormis l'infrastructure métropolitaine de Caen la mer (Caen.com) disponible, sous forme de fibre noire, et les offres de conduites de France Telecom (LGC-x), rares sont les supports techniquement mobilisables et avec une capillarité suffisante.

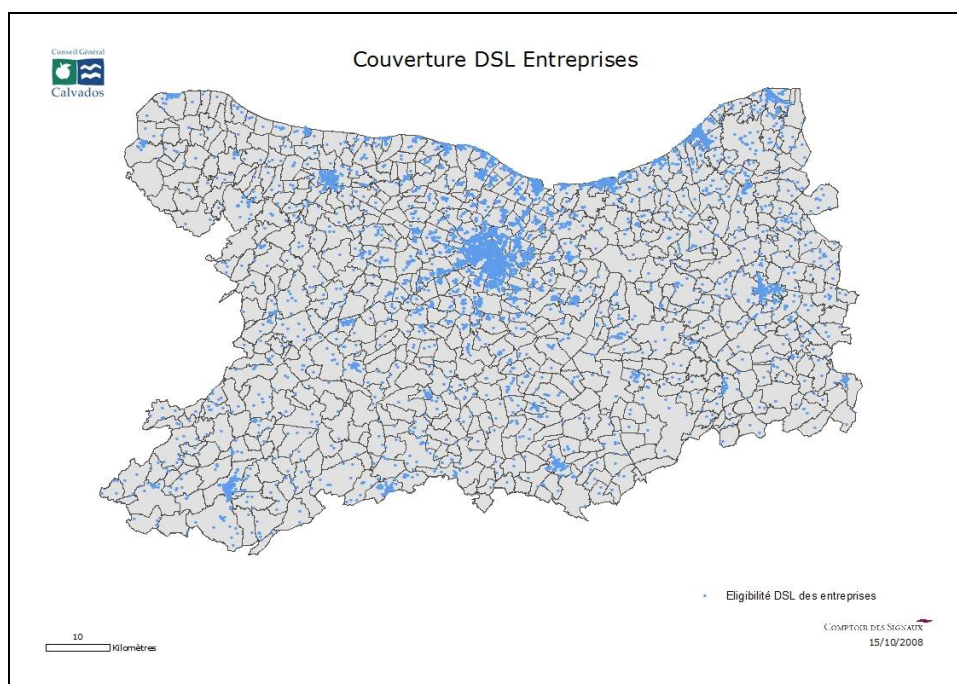
Les rares infrastructures disponibles du côté des opérateurs ou des exploitants, outre la problématique de la capillarité, comportent des contraintes de coûts significatives (LGC DPR de France Telecom, SAPN ...) ou bien offrent des limites de capacités (fibres Arteria, autoroutes...).

L'inventaire des infrastructures et des réseaux en même temps qu'il témoigne d'une présence physique limitée des opérateurs, France Telecom mis à part avec la boucle cuivre, recouvre une capacité de réutilisation de ressources existantes, elle-aussi restreinte. La mise en œuvre d'une stratégie de long terme et ne peut se satisfaire de ce potentiel de réseaux mobilisables.

### 2.3. Etat des lieux des usages haut débit dans le Calvados - Entreprises

La prise en compte du besoin des entreprises en matière de haut débit est un enjeu économique déterminant dans toute politique d'aménagement numérique. Ce point a fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre des études exploratoires conduites préalablement au choix de scénarios.

En 2008, des tests d'éligibilité DSL sont conduits sur un échantillon de 20 926 lignes entreprises. Les tests concluent à un taux d'éligibilité DSL des entreprises de 54% pour l'échantillon retenu.



Près de la moitié de l'échantillon est donc dans une situation insatisfaisante au regard de sa connexion Internet. L'accès aux lignes SDSL (symétriques et destinées aux entreprises) est donc très loin d'être généralisé sur le territoire et traité de manière uniforme.

Par ailleurs, l'analyse du potentiel de consommation de ces entreprises permet de donner un aperçu de l'évolution de la demande en matière de débit. Pour ce faire, l'échantillon de la population des entreprises constitué sur la base des fichiers disponibles (notamment CCI et INSEE..) est traité par code NAF et tranche d'effectifs.

Les 15 808 entreprises de plus de 6 salariés sont réparties en trois grandes classes, selon des critères qualitatifs et quantitatifs:

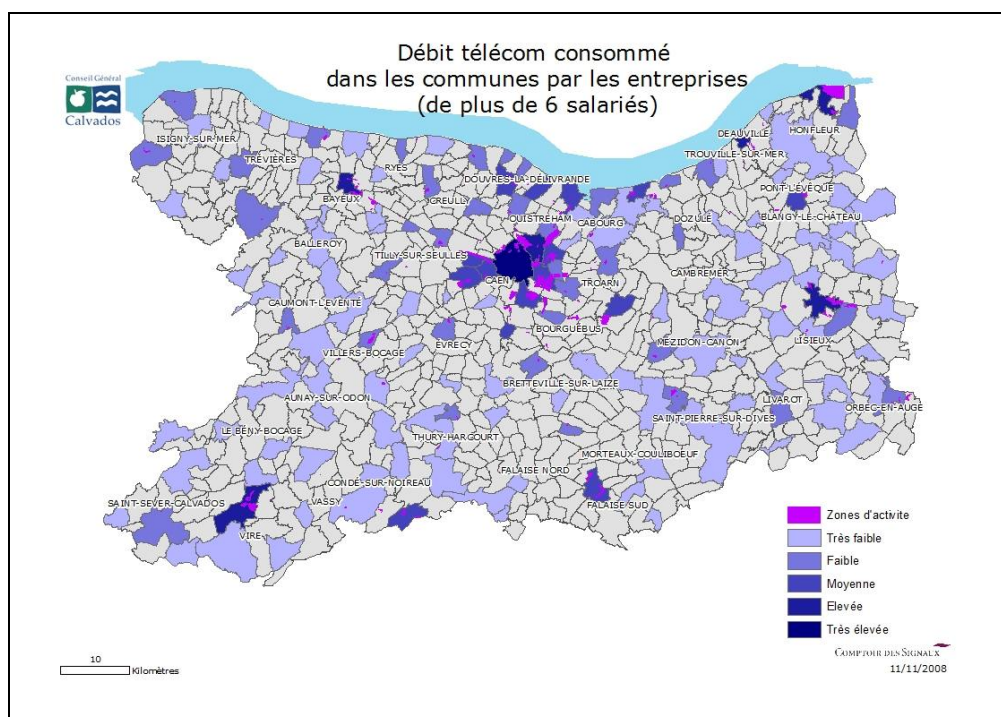
- Celles dont la production repose en grande partie sur l'information et qui sont largement consommatrices de bande passante et de volume. (Catégorie A)

- Celles dont la production matérielle n'est pas l'information, mais est accompagnée par celle-ci (ratio plus faible par emploi) (Catégorie B)
- Celles dont la production exige peu de consommation télécom (Catégorie C)

Il ressort une répartition des profils de consommation des entreprises qui est donnée dans les tableaux suivants:

Type de Consommation de l'entreprise	Forte	Normale	Faible
Pourcentages	12%	78%	10%
Echantillon 15808 entreprises de plus de 6 salariés			

La géolocalisation des entreprises contribue ici à l'analyse territoriale des potentiels de consommation.



Cette analyse est à corréliser avec la situation concurrentielle dans le département en matière de haut débit. En 2008-2009, elle est faible. La diversification des offres de services est quasiment inexistante et celle des tarifs également. L'offre de très haut débit sur fibre optique de France Telecom auprès des entreprises, CE2O, n'est pas développée. Une partie des PME du département bénéficie toutefois des offres de services sans fil de l'opérateur Altitude Infrastructure, mais avec les aléas techniques dus à cette solution (visibilité, stabilité...).

En 2011, la situation concurrentielle sur le haut débit s'est quelque peu élargie avec un nombre plus élevé de NRA ouverts au dégroupage, et donc des offres alternatives DSL étendue à une nouvelle partie de la clientèle des entreprises. France Telecom reste quoi qu'il en soit l'opérateur dominant auprès des entreprises. C'est d'ailleurs ce que constate l'Autorité de la Concurrence qui, en mars 2011, constate: « Dans les territoires moins denses ainsi qu'auprès de la clientèle professionnelle, la position de l'opérateur historique demeure forte <sup>10</sup> ». Elle précise, « Orange maintient des parts de marché élevées, d'une part, auprès de la clientèle résidentielle dans les zones les moins denses du territoire et, d'autre part, auprès de la clientèle professionnelle de manière semble-t-il assez générale. Ces situations justifient un effort soutenu de la part du régulateur sectoriel ». Elle justifie ainsi la nécessité, pour l'ARCEP, de maintenir, pour les 3 ans à venir, une régulation des offres de gros de France Telecom dans ce domaine. Une analyse comparée des tarifs de liaisons 10 Mbps au sein de zones d'activités économiques montre, en effet, qu'en présence d'une capillarité fibre optique, mobilisable par les opérateurs, le tarif de la liaison est diminuée par trois par rapport aux tarifs standard (500 €/mois contre 1500 €).

Dans le même temps, les entreprises du Calvados comme celles des autres départements ont des besoins en débit qui augmentent, et, surtout, elles ont un niveau d'exigence en matière de qualité de service (temps de transit, temps de latence, gigue...) qui rejoint, compte tenu de leur profil de consommation, celui d'autres acteurs économiques du monde professionnel. La qualité de service, telle que demandée, ne peut pas être portée, techniquement, par des offres sur cuivre. Elle nécessite la fibre optique. Or, aucun opérateur, en 2008 comme en 2011, ne propose le raccordement fibre optique des entreprises, hormis pour Caen la mer. La connectivité optique y est majoritairement assurée par le délégataire de service public de l'agglomération, Caen.com.

Les risques de décrochage en matière de couverture haut débit et très haut débit de la clientèle professionnelle, sont à terme, réels, en l'absence d'actions structurante.

---

<sup>10</sup> Autorité de la Concurrence, Avis du 8 mars 2011 relatif à une demande d'avis de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP) portant sur le troisième cycle d'analyse des marchés de gros du haut débit et du très haut débit.



### 3. Les scénarios préliminaires d'aménagement numérique pour le département du Calvados

Compte tenu des résultats de l'état des lieux en matière à la fois de couverture géographique du haut débit et de qualité de service dans les communes du Calvados, le Conseil Général, en 2009, engage l'élaboration de scénarios d'aménagement numérique structurants. Il s'agit de bâtir les axes d'une politique numérique ambitieuse et de long terme et qui soit gage de cohésion territoriale. La mise en œuvre d'un réseau départemental, haut et très haut débit, d'initiative publique constitue le cœur du dispositif envisagé.

Pour ce faire, sont alors pris en compte :

- les priorités issues de l'analyse des besoins et potentiels, résidentiels comme économiques,
- les pré-requis des opérateurs, nationaux et régionaux, en termes de ratios « coûts d'accès/rentabilité générée »
- les objectifs de calendrier, avec un souci de programmation du projet en cohérence avec son environnement, local et national.

#### 3.1. La sélection des services portés par le projet de réseau d'initiative publique.

##### 3.1.1. Le choix du mode de concurrence au bénéfice des consommateurs

La conception d'un réseau de communications électroniques repose, avant tout, sur la définition des services qu'il sera destiné à supporter. Cette phase d'identification des services a donc fait l'objet d'une attention toute particulière de la part du département. Le choix des services de communications électroniques porte également, en germe, celui du modèle de concurrence souhaité pour la collectivité.

Le Département, en 2009, a le choix entre un positionnement de gestionnaire d'infrastructures, intervenant sur la couche basse du réseau, avec la mise à disposition auprès des opérateurs, de fourreaux et d'infrastructures « passives » telles que la fibre optique, et un rôle, plus large, qui consiste à intervenir également sur le segment des services de transport, couches hautes du réseau, en associant aux premières des offres de capacités, cette fois, actives. Les premières ne nécessitent pas la mise en place d'équipements terminaux, au-delà de la fibre optique, les secondes exigent d'y connecter des solutions d'activation permettant d'augmenter la granularité des services de gros proposés. Le cadre juridique d'intervention des collectivités, régi par l'article L 1425-1 du code général des collectivités territoriales, autorise l'exploitation de réseaux et la fourniture de services de communications électroniques selon ces deux modalités, dès lors que l'exploitant public s'adresse aux seuls opérateurs de services et non aux utilisateurs finals.

Le choix entre l'un ou l'autre de ces positionnements est loin d'être neutre au regard de la dynamique concurrentielle du marché. La fourniture d'infrastructures passives par la collectivité nécessite, ensuite, la mise en place par l'opérateur de services d'équipements centraux et terminaux, lui permettant d'activer la fibre louée et de fournir le service à l'utilisateur final. Aussi cette offre s'adresse-t-elle essentiellement aux acteurs dominants du marché, Free, Orange, Numéricâble, SFR, qui disposent d'une surface financière suffisante pour couvrir toute la chaîne de production du service, à partir d'infrastructures passives.

A l'inverse, les offres de services de transport actifs simplifient les modes d'exploitation technique et commerciale des opérateurs qui souhaitent se concentrer sur leur cœur de métier et ses différentes applications dans le domaine des services de détail. Ici, les flux de trafic de l'opérateur de services sont transportés par l'exploitant public et livrés en un seul point du territoire (POP – Point de Présence), auquel l'opérateur usager se raccorde. Il est ainsi dispensé de se doter d'équipements lourds financièrement et coûteux à exploiter. L'exploitant public mutualise ces mêmes équipements entre ses différents usagers et fournit des « routes », logiques, et non plus physiques, étanches et sécurisées, à chacun. Nombre de fournisseurs de services orientés vers les entreprises (Internet sécurisé, télémaintenance, télégestion, « cloud computing »...), ou bien qui ciblent des segments de marché résidentiels spécifiques (vidéo à la demande, télévision de proximité, vidéoprotection, télégestion immobilière et maîtrise de l'énergie ...) ou encore sont nouveaux entrants sur le marché des services « triple play » (TV, Internet, téléphonie) ou « quadruple play » (+ mobile) retiennent des offres actives plutôt que passives.

Dans le premier cas de figure, celui de la concurrence par les infrastructures, l'objectif est de stimuler les investissements des opérateurs et accroître leur couverture. La concurrence par les services, deuxième option, sur la base d'offres de gros activées, en ne plaçant pas les acteurs dominants en situation privilégiée, baisse les barrières à l'entrée pour tous les autres et, le plus souvent, au bénéfice des consommateurs, pour lesquels le choix de fournisseurs augmente.

Ces deux modalités peuvent être complémentaires. Le succès du dégroupage de la boucle cuivre en témoigne, qui maintient, concomitamment, la location de la paire de cuivre, infrastructure passive, et la revente de capacités (« bitstream cuivre »). Pour autant la régulation du très haut débit sur fibre optique, en France, tend à privilégier la concurrence par les seules infrastructures, limitant ainsi l'accès du marché aux seuls opérateurs intégrés (fournisseurs de réseaux et services)<sup>11</sup>. Or, l'Autorité de la Concurrence, à deux reprises, pose les éléments de la problématique. En 2009, suite à la décision de l'ARCEP relative à l'accès au segment terminal fibre optique, l'Autorité indique : *« La possibilité pour un nouveau concurrent d'entrer sur un marché caractérisé par un faible nombre d'offres, peut maintenir sur les entreprises en place une pression concurrentielle semblable à celle qui caractérise des marchés plus atomisés. Il est pour cela nécessaire que les barrières à l'entrée, et éventuellement à la sortie, sur le marché ne soient pas trop élevées. Le déploiement de boucles locales en fibre optique est une activité à forts coûts fixes, donc caractérisée par des barrières élevées à l'entrée. L'entrée de nouveaux concurrents sur le marché sera facilitée si les investissements qu'ils ont à consentir sont progressifs et s'ils peuvent disposer, dans une première phase, d'une offre d'accès relativement haute dans le réseau, éventuellement sous forme activée. De telles offres de gros amont permettront ainsi*

---

<sup>11</sup> Les offres de référence en matière d'accès au segment terminal sont demandées par l'ARCEP sur infrastructure passive seule. Les offres de services de gros actives ne sont pas requises.

*aux nouveaux entrants potentiels de ne pas avoir à raccorder d'emblée chaque point de mutualisation pour accéder aux clients, mais un nombre de points plus réduit*<sup>12.</sup>

Pour autant, la prééminence de la concurrence par les infrastructures, en France, persiste. Face au résultat limité de la couverture FTTH des opérateurs, après deux ans de régulation, l'Autorité de la Concurrence, en mars 2011, pose à nouveau la question à l'ARCEP de l'opportunité d'une évolution du modèle. Elle souligne le fait que: *“l'absence d'offres de gros sur fibre optique limitera la liberté de choix des consommateurs, particulièrement dans la phase de déploiement des réseaux horizontaux et de raccordement des immeubles et des points de mutualisation par les différents opérateurs investissant dans les réseaux FTTH. A plus long terme, il existe un risque de fermeture du marché autour d'un nombre réduit d'acteurs maîtrisant leur infrastructure et ne fournissant pas spontanément d'offres de gros.”* Cette analyse conduit l'Autorité à indiquer que le dispositif proposé par l'ARCEP, dans le cadre de la régulation des réseaux fibre à l'abonné, *“pourra être complété par des obligations permettant l'exercice d'une concurrence par les services et garantissant la liberté de choix du consommateur”*<sup>13</sup>.

Le Département du Calvados, par ses choix de services dans le cadre du projet de réseau d'initiative publique, entend ne pas privilégier un mode de concurrence au détriment d'un autre, mais souhaite maintenir une double approche : la fourniture de services de gros passifs d'une part des services de transport actifs d'autre part, de manière à répondre à la demande de tous les types d'opérateurs, sans exclusive, et ce, dans l'intérêt du consommateur.

### **3.1.2. Le catalogue de services projeté**

Dans le cadre des scénarios préliminaires, les axes de services potentiels pour le réseau structurant portent sur les couches basses du réseau, infrastructure et transport : ressources physiques, bande passante gérée, connectivité IP. Les services fournis peuvent recouvrir la mise à disposition de fourreaux, de Fibre noire, de Longueurs d'ondes, de Connectivité Ethernet, de Liaisons louées, de Bande passante, de Connectivité IP, de Flux TV RF, de Connectivité voix, de Liaisons d'accès FTTH (sous marque blanche), de Liaisons d'accès DSL (sous marque blanche).

Ils sont destinés à tous les types d'opérateurs intervenant sur le marché : opérateurs télécoms généralistes, opérateurs intégrés, opérateurs sectoriels, opérateurs de portails de services, opérateurs locaux, nationaux ou internationaux, fournisseurs de services, fournisseurs d'applications.

Le réseau d'initiative publique visé doit pouvoir permettre de délivrer les niveaux de services récapitulés dans le tableau suivant:

---

12 Autorité de la Concurrence, Avis n 09-A-47 du 22 septembre 2009 relatif au dispositif proposé par l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes en ce qui concerne les modalités de mutualisation de la partie terminale des réseaux à très haut débit en fibre optique.

13 Autorité de la Concurrence, Avis n° 11-A-05 du 8 mars 2011 relatif à une demande d'avis de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP) portant sur le troisième cycle d'analyse des marchés de gros du haut débit et du très haut débit.

Couches modèle OSI	Infrastructures	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveaux 4 à 7
Applications Services					Téléphonie, Internet VoIP, TV, VOD (...)
IP  Data			Liaisons FTTx Liaisons xDSL	Connectivité IP - IPVPN	
Bande passante gérée		Connectivité Ethernet Longueur d'onde Flux vidéo RF			
Ressources Physiques	Hébergement Fibre noire (FON- Metro; FON- LD; liens FTTx passifs) Points hauts				

Ce catalogue de service a un impact sur l'architecture elle-même du réseau.

Les scénarios préliminaires de conception et d'exploitation du réseau départemental structurant sont destinés à supporter l'ensemble de ces services et à intégrer les fonctionnalités réseaux qui les accompagnent, de manière neutre, transparente et non discriminatoire.

#### 3.1.2.1. Services d'infrastructures :

Ils recouvrent la mise à disposition de connectivité optique en deux ou plusieurs points du réseau : NRA, NRO, SRO, POP, sites utilisateurs finals. Les segments concernés sont à la fois, le longue distance, l'infra-départemental, le métropolitain, et l'accès, dans le cadre de liens de collecte FTTH passifs. Aux offres de connectivité optique est associée la fourniture de capacités d'hébergement : en armoire, en chambre, en espaces baie.... Les liens sont proposés en capacités unitaires (une fibre optique), à la paire, au volume.

#### 3.1.2.2. Services de liaisons de données (niveau 2)

Les applications concernées sont les suivantes: Offre de capacités de transmission avec protocoles, réseau niveau 2 point à point, point à multipoint, maillé, Interconnexion de LAN, Peering à distance (échange de trafic), collecte des Points Hauts Réseaux Sans fil.

Il faut s'assurer de la disponibilité des locaux techniques ou des sites clients au moyen de liaisons d'accès qui sont hors réseau

Au plan technique les liens MPLS niveau 2 doivent offrir des débits allant de 10 Mbit/s à plusieurs Gbit/s avec des interfaces Fast-Ethernet et Giga-Ethernet et le protocole Ethernet (VLAN). La tarification est plane ou avec des *bursts* en option.

En matière de SLA on retient un délai de réalisation sur le réseau de 20 jours, un taux de disponibilité de circuit sur le réseau de 99,99%, un temps de latence de 55ms ( en Europe), un taux de délivrance des paquets de 99,9%

La technologie au niveau 2 retenue, à titre indicatif, est la solution Ethernet + MPLS.

Le POP doit se situer à moins de 10 km du point de livraison des opérateurs usagers pour les circuits optiques. En outre, il est indispensable de mettre en place pour l'exploitation, un système de configuration / provisionning et de supervision du réseau, ainsi qu'un système de configuration des équipements.

#### 3.1.2.3. *Services IP VPN (niveau 3):*

Les applications sont les suivantes: Offre de réseau dédié niveau 3 protégé, point à multipoint ou maillé, Voix sur IP, interconnexion de LAN, streaming vidéo temps réel...

Sur le plan technique, ces services recouvrent les points suivants : IPVN de niveau 3 (selon RFC 2547bis), débits allant de 10 Mbit/s à plusieurs Gbit/s avec des interfaces Fast-Ethernet et Giga-Ethernet, un routage : statique, RIPv2, OSPF, BGP4, protocole Ethernet au niveau des liaisons de données, une option d'adressage dynamique secondaire, une tarification plane par port

En matière de SLA, on retient un délai de réalisation sur le réseau de 20 jours, un taux de disponibilité circuit sur le réseau de 99,99%, un temps de latence de 55ms (Europe), un taux de délivrance des paquets de 99,9%.

Il est nécessaire de mettre en place, pour délivrer les flux, un service de transport d'IP VPN basé sur une solution MPLS de niveau 2 en terminaison VLAN. Le PoP doit être situé à moins de 10 km du point de livraison des opérateurs usager pour les circuits optiques sur support Ethernet (100BFX, Gbic).

Ce service d'accompagne d'un système de Supervision externe de la QoS du réseau IP, un système de Configuration/Provisionning, une supervision du réseau et un système de Configuration des Équipements.

#### 3.1.2.4. *Services de collecte DSL*

Le service comporte, une offre de capacité point à point de type xDSL (ADSL, VDSL...) et la fourniture de ports.

Il nécessite un investissement destiné à l'installation de DSLAM dans les NRA et à leur raccordement (Uplink Optique jusqu'au PoP à moins de 10 km ou un raccordement en boucle).

Ce service implique la mise en œuvre d'un système de Configuration/Provisionning, une supervision du réseau ainsi qu'un système de Configuration des Équipements.

#### 3.1.2.5. *Services de collecte FTTx*

Ce service comporte une offre de capacité point à point de type Ethernet (Niveau 2) ou IP (Niveau 3) et une fourniture de ports.

Il nécessite de mettre en place pour délivrer le service, un réseau de collecte pour lequel le choix de la technologie est primordial. On retient le support Ethernet Natif, l'activation en Point à Point ou Point à Multipoint, mais toujours sur une infrastructure de desserte Point à Point.

Un investissement est à prévoir pour installer les équipements d'accès dans les PRO et leur raccordement (Uplink Optique PRO jusqu'au PoP à moins de 10 km ou raccordement en boucle).

Ce service nécessite la mise en place également d'un système de Configuration/Provisionnement et la Supervision du réseau, un système de Configuration des Équipements ainsi qu'un serveur d'éligibilité FTTH.

#### 3.1.2.6. *Impact des services sur l'architecture du réseau*

Le catalogue de services envisagé se traduit par les éléments d'architecture suivants:

- installation de deux sites de concentration télécoms (CO) pour l'interconnexion avec les opérateurs: dont un, à minima, localisé à Caen.com
- implantation de 4 PoP sur le département
- interfaces sur les PoP et les CO de types:
  - optique pour service □: STM-16, STM-64,
  - optique pour Service de Liaison de Données: GiGE, 100 BFX,
  - optique pour Service livraison Ports FTTx et DSL
- raccordement des Usagers: transport optique des services sur les derniers km (10)
- raccordement des DSLAMs: GiGE Optiques
- raccordement des Equipements de Collecte FTTx: GiGE Optiques

L'élaboration du catalogue de services, dans le cadre des scénarios préliminaires, aboutit, en 2009-2010, à un ensemble cohérent de services, susceptibles d'être mise en œuvre par un exploitant public, en direction des opérateurs comme des utilisateurs de réseaux indépendants.

### 3.2. **Prise en compte, dans le parcours du réseau structurant, des pré-requis géomarketing et technico-économiques des opérateurs**

Le réseau d'initiative publique est destiné à être mis à disposition, outre des utilisateurs de réseaux indépendants, des opérateurs de services. En conséquence, la stratégie départementale est de tenir le plus grand compte des pré-requis des opérateurs aussi bien en termes de points de concentration télécoms, que de dispositions d'ingénierie ou de coûts d'accès. Parmi les éléments de potentiels à intégrer se trouve le choix des topologies et des architectures de tracés, sur le territoire départemental. Il tient compte des facteurs suivants:

- une demande de connexité maximale à l'infrastructure, de la part des opérateurs usagers potentiels, qu'il s'agisse du nombre de points de raccordement, du dimensionnement de l'infrastructure ou de la sécurisation du parcours sur les axes principaux.

- une nécessité de raccordement de sites techniques pour des offres à des publics cibles (PME-PMI, zones non dégroupées, zones grises du haut débit ...) et notamment:
  - les NRA du département, exceptés ceux raccordés par Caen.com dans l'agglomération et ceux destinés à être raccordés par le réseau d'initiative publique de Cœur Côte Fleurie, alors en cours de procédure de DSP
  - les NRO qui seraient à créer, dans le cadre de réseaux de collecte FTTx,
  - les POP existants des opérateurs dans le département
- une maximisation des points de desserte sur les zones à fort potentiel, notamment les zones d'activité économique et les zones résidentielles denses, ou vers des sites consommateurs avec le raccordement très haut débit des principaux sites publics départementaux : collèges, bâtiments départementaux, SDIS...
- une couverture des zones grises DSL, non encore dégroupées, permettant d'assurer aux opérateurs un taux de pénétration optimal de leurs offres, sur cuivre ou sur fibre optique
- une minimisation du coût d'accès client, sur les zones à moins fort potentiel
- une capacité de l'infrastructure à agréger des trafics avec le moins de déploiements possibles.

De manière à optimiser la tracé du réseau de collecte et la desserte du trafic, il est prévu de réutiliser des infrastructures existantes, lorsque cela est possible. Une concertation est engagée pour assurer une mise en cohérence, notamment avec le réseau avec Caen.com, et avec le SDEC, Syndicat d'Electricité départemental pour l'usage de fourreaux.

L'inventaire des points hauts existants (sites TDF, Altitude Infrastructure, CG 14) est pris en compte, dans le cadre d'une éventuelle couverture radio, transitoire par rapport à une desserte filaire haut débit ou très haut débit.

Enfin, à l'occasion du parcours du réseau, il est prévu d'engager un programme FTTx ambitieux permettant à la collectivité de se positionner d'emblée dans une couverture maximale en très haut débit sur les années à venir.

### 3.3. Les hypothèses de scénarios préliminaires pour le réseau d'initiative publique départemental

#### 3.3.1. Présentation des scénarios

Trois hypothèses sont envisagées qui encadrent les choix possibles :

- un premier scénario, orienté DSL et assurant une couverture maximale du territoire départemental

- un second scénario, FTTx (FTTH résidentiel et FTTU-Entreprises) à couverture maximale
- entre ces deux options, un troisième scénario, médian, orienté pour partie FTTx et DSL.

### **Scénario 1 : DSL**

Ce scénario orienté DSL, recouvre le raccordement des entreprises et des particuliers, avec un volet FTTU (fibre à l'entreprise) destiné à la connexion des établissements dans les Zones d'Activités et à celle des Sites Publics.

L'architecture, ici, est constituée de 11 boucles, permettant le raccordement des principaux NRA et des zones d'activités.

Sa mise en place est susceptible de créer les conditions d'une offre « triple play » (Internet, téléphonie, TV), sur les lignes DSL éligibles. 144 NRA sont concernés par ce scénario, hors les territoires de la Communauté d'agglomération de Caen-la-Mer et de la Communauté de communes Cœur Côte Fleurie. Il repose, notamment, sur l'activation de DSLAM publics.

Les entreprises situées dans les zones d'activités et les sites publics présents dans les communes traversées par le réseau bénéficient également des offres d'interconnexion sur fibre optique.

Enfin, dans ce scénario, on dispose d'un support pour la collecte en fibre optique de zones blanches, sur support radio.

*Ce scénario diversifie les offres de services et les tarifs pour les abonnés déjà éligibles et, de ce fait, améliore la dynamique concurrentielle dans le département. Mais il ne résout pas pour autant la question des zones blanches et des zones grises actuelles de l'ADSL.*

### **Scénario 2 : orienté majoritairement FTTx**

Le scénario 2 est un scénario essentiellement orienté FTTH (fibre à la maison ou à l'appartement) et FTTU (fibre à l'entreprise) pour le raccordement des particuliers et des entreprises avec un volet DSL pour le raccordement des établissements professionnels et des particuliers sur les zones d'emprises de 24 sous-répartiteurs.

L'architecture est constituée de 11 boucles permettant le raccordement fibre optique des zones résidentielles et des Zones d'activités, mais également des 144 NRA en fibre optique (sans activation de DSLAM publics).

Sa mise en place permettrait de fournir un accès très haut débit (THD) sur support fibre optique aux populations résidentielles mais également aux entreprises et aux sites publics et, ceci, pour l'ensemble des communes du territoire (217800 foyers soit 90% des foyers)

Ce scénario offre également un support pour la collecte en fibre optique de la couverture des zones blanches sur support radio.



*Ce scénario permet l'accès au très haut débit sur fibre optique avec une forte garantie de pérennité et d'évolutivité pour 90% de la population et des entreprises du Calvados (hors Caen la Mer et CAF).*

### **Scénario 3 « médian »**

Le scénario 3 est un scénario intermédiaire entre le Scénario 1, DSL, et le Scénario 2, FTTx, utilisant les technologies DSL et fibre optique pour la couverture de l'ensemble du département.

L'architecture est alors constituée de 11 boucles permettant le raccordement en fibre optique de zones résidentielles et de zones d'activités, ainsi que celui de 144 NRA avec l'installation de DSLAM publics (dont 63 sont dégroupés effectivement).

Ce scénario permet d'assurer un accès très haut débit sur support fibre optique à la moitié des communes du territoire (121 000 foyers, soit 50% des foyers). Il concerne à la fois la population résidentielle et les entreprises et sites publics dans les communes traversées par le réseau.

Dans cette configuration, il y aurait une offre triple play pour les lignes éligibles avec une activation de DSLAM publics, pour 63 des NRA du territoire, ainsi que pour 24 sous-répartiteurs.

*Ce scénario permet à 50% de la population et des entreprises du Calvados (hors Caen la Mer et CAF) de disposer d'un accès au très haut débit sur fibre optique avec une forte garantie de pérennité et d'évolutivité et une couverture de lignes grises DSL par une solution, soit durable, soit transitoire.*

## **3.3.2. Le parcours de l'infrastructure support**

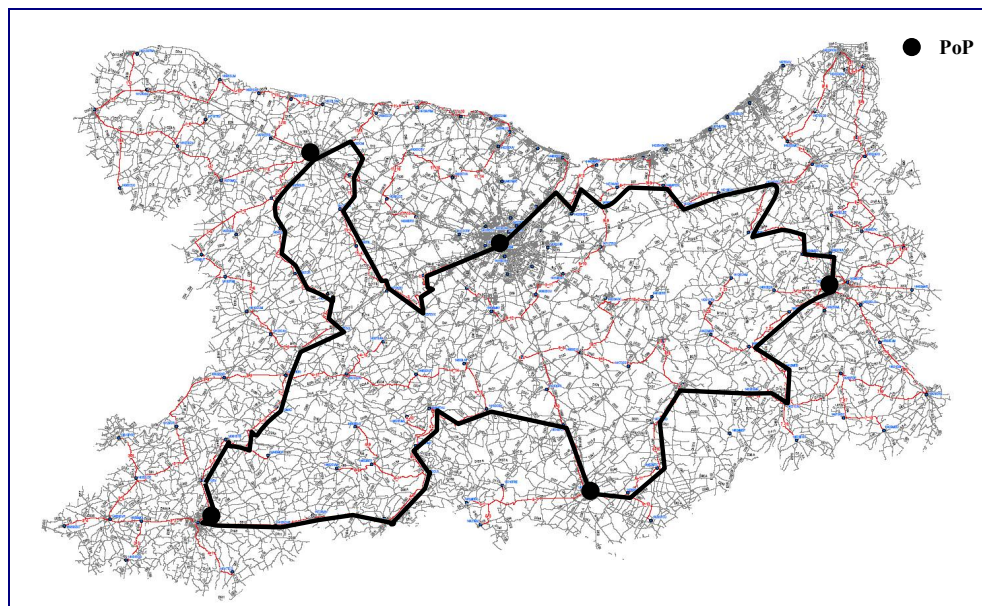
### *3.3.2.1. Les dispositions du tracé :*

La boucle primaire, issu de la démarche de modélisation, est commune aux trois scénarios. Elle utilise pour 90% le parcours des boucles secondaires afin d'optimiser le tracé. Seuls 31,6 km de boucle primaire sont à réaliser sur les trois scénarios.

Le tracé de l'infrastructure est conçu de manière à respecter les objectifs fonctionnels tout en optimisant les paramètres de coûts. Pour cela, on prend en compte les critères suivants :

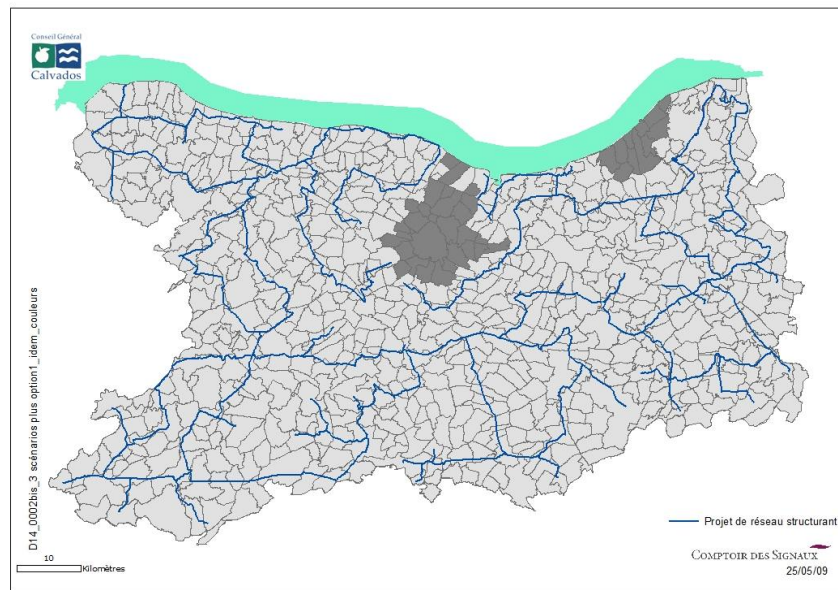
- minimisation du nombre de PoP actifs afin de réduire l'OPEX

- ouverture du réseau sur l'extérieur et raccordement facilité aux réseaux existants, RIP et Opérateurs
- préparation du passage au FTTx et pour cela, maximisation du réseau dans les zones denses et les zones d'activité mais également dans les hameaux en milieu rural
- réutilisation des parcours inter-NRA en FTTx
- mutualisation des tronçons entre boucle primaire et boucles secondaires
- optimisation des coûts de mise en place de l'infrastructure en utilisant notamment les emprises existantes et n'engageant le génie civil que dans le cas où le coût de location sur 20 ans est bien inférieur au coût de construction
- valorisation des « chemins de traverse » (voies forestières, berges, petites routes, plan vélo)

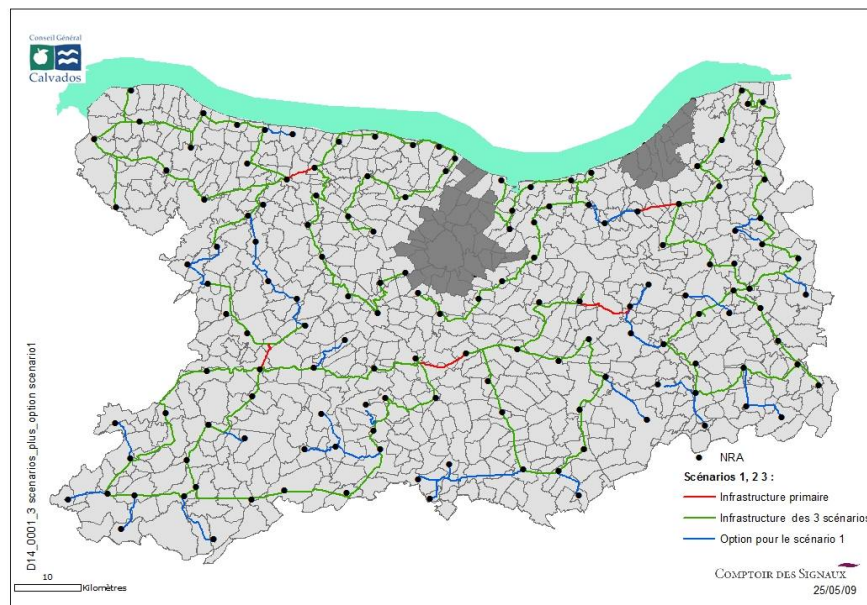


Boucle primaire

Le réseau structurant proposé figure dans le schéma ci-dessous.

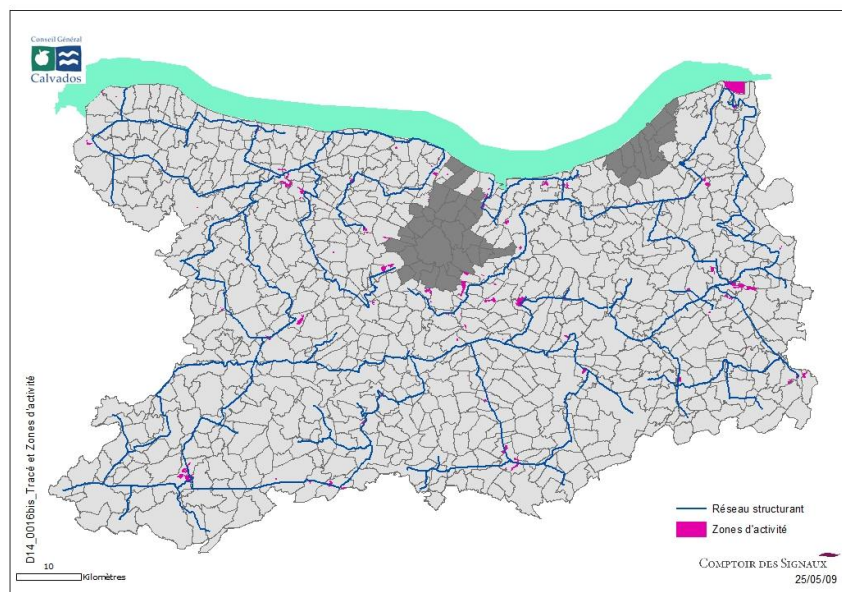


Les boucles secondaires, avec les communes traversées, sont illustrées ci-dessous.



Communes traversés par les boucles secondaires dans les trois scénarios

Les zones d'activités à forte concentration, sont raccordées dans le scénario-cible.

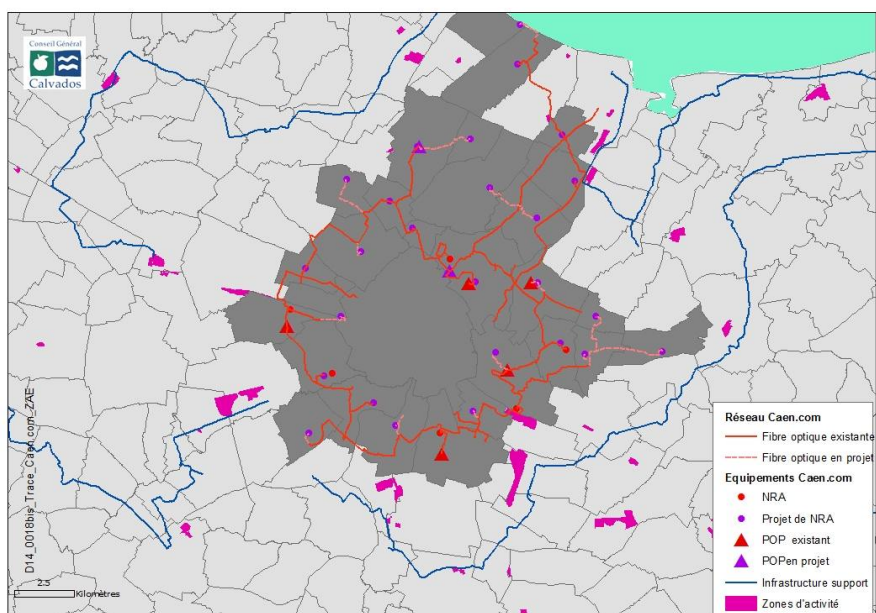


Raccordement des zones d'activités

### 3.3.2.2. *Interconnexion avec les RIP existants*

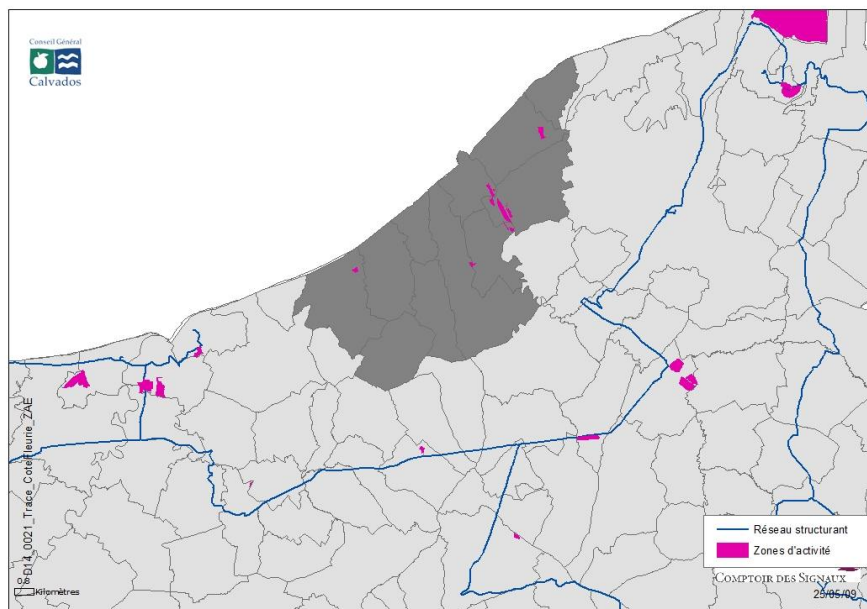
#### **Caen.com**

Les différents scénarios intègrent, chacun, le principe d'une interconnexion du parcours du réseau départemental avec le RIP Caen.com, sur, à minima, deux points de raccordement. Les modalités précises de cette interconnexion seront directement fonction du positionnement de l'exploitant public de l'agglomération dans les mois à venir et de ses offres de transport.



### Communauté de Communes de Cœur Côte Fleurie

Toutes les communes de 4CF sont à portée de réseau et donc d’une interconnexion possible avec le réseau d’initiative publique de Cœur Côte Fleurie, en cours de déploiement.



### 3.3.2.3. *La couverture des zones blanches et des zones grises DSL*

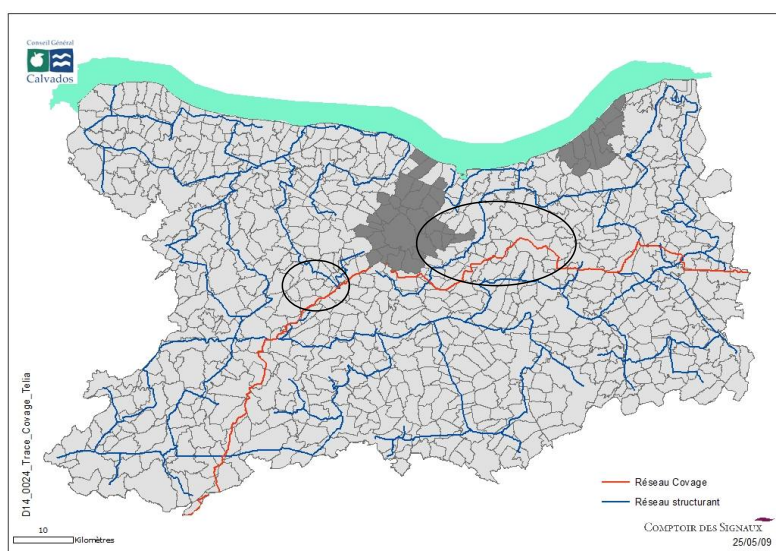
Le réseau structurant permet d'assurer la fonction de collecte dans le cadre d'une couverture des zones blanches, en un saut Hertzien maximum. Des puits fibres sont ainsi disponibles sur la totalité du parcours.

En fonction du scénario de desserte retenu, les zones grises peuvent être résorbées soit, pour partie, par la couverture FTTH, soit par une solution de montée en débit (ZSR connectées par le réseau structurant), ou bien par une association des deux modalités (scénario médian).

### 3.3.2.4. *L'utilisation d'infrastructures existantes*

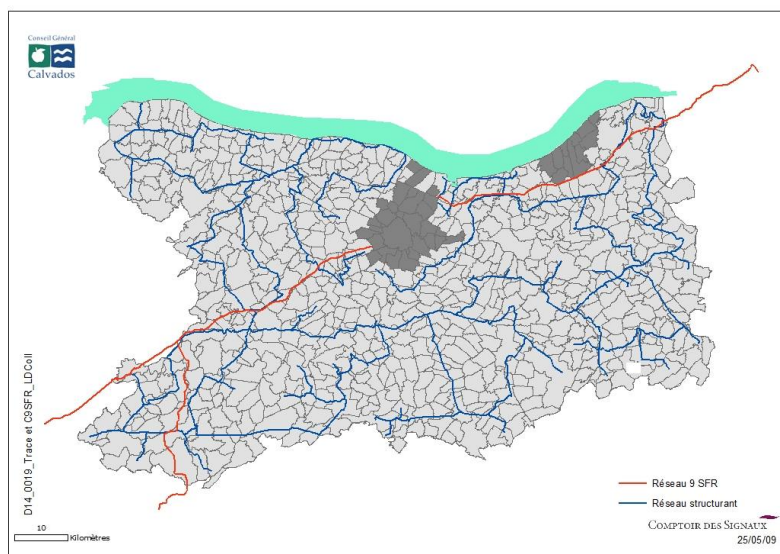
#### **Covage Networks**

Bien que présentant des opportunités pour la sécurisation du réseau, l'utilisation de l'infrastructure nationale de Covage Networks ne présente pas une réelle piste d'amélioration du budget des scénarios (seul le NRA de Marolles pourrait en bénéficier réellement).



#### **SFR**

L'infrastructure nationale de SFR ne présente pas non plus une réelle piste d'amélioration du budget des scénarios (elle pourrait être utilisée uniquement dans le cas de l'Option du Scénario 1 pour le bouclage nord du réseau).



### 3.3.3. Bilan fonctionnel des scénarios

Les caractéristiques fonctionnelles des trois scénarios sont regroupées dans le tableau suivant.

Nombre de points de connexion	Scénario 1 Couverture DSL Maximale	Scénario 2 Couverture FTTx Maximale	Scénario 3 Médian FTTx et DSL
<b>NRA</b>	<b>144 dégroupés</b>	<b>144 (en Fibre Noire uniquement)</b>	<b>144 (dont 63 dégroupés)</b>
<i>SR CG 14 (Hors Caen la mer et CAF)</i>	<b>20 dégroupés</b>	<b>20 dégroupés en milieu urbain</b>	<b>20 dégroupés en milieu urbain</b>
<i>SR Caen la mer</i>	<b>4 dégroupés</b>	<b>4 dégroupés</b>	<b>4 dégroupés</b>
<b>POP opérateurs</b>	<b>Via Caen.com</b>	<b>Via Caen.com</b>	<b>Via Caen.com</b>
<b>Zones d'Activités</b>	<b>80</b>	<b>242</b>	<b>242</b>
<b>PODI Dégroupables (DSL) en Propre</b>	<b>242 000</b>	<b>0 au NRA Environ 2000 aux SR CG 14</b>	<b>105 875</b>
<b>Prises FTTx</b>		<b>217 800 90% des Foyers</b>	<b>121 000 50% des Foyers</b>

Les paramètres de l'infrastructure support pour les trois scénarios sont :

- Une boucle primaire mutualisée avec les boucles secondaires sur 90% du linéaire
- Une répartition de 15% en zone urbaine et de 85 % en zone rurale
- Un pourcentage de 70% en génie civil traditionnel et de 30% en génie civil mécanisés en zone urbaine
- Du génie civil allégé (Cleanfast), micro-rive ou mécanisé terrain naturel pour le tissu rural à 100%
- Un déploiement aérien en façades sur les infrastructures existantes et un déploiement mécanisé sous les trottoirs à 80% pour le FTTH et à 20% mécanisé sous les chaussées
- Un forage dirigé pour tout passage sous autoroute, voie ferrée, canaux, cours d'eau
- Mise en place de 3 fourreaux au minimum sur les boucles secondaires
- Mise en place de 5 Fourreaux sur les tronçons communs primaire-secondaire
- Déploiement de 288 fibres optiques au minimum pour les tronçons primaire-secondaires
- Déploiement de 144 FO minimum pour les tronçons secondaires
- Déploiement de 2 fibres optiques au minimum pour la liaison PRO/SRO-PBO-Site Utilisateur Final

La modélisation financière des trois scénarios n'est pas rendue publique, une procédure de consultation étant en cours pour la mise en œuvre du projet.

### 3.4. La formalisation du projet de réseau haut et très haut débit dans le cadre d'une Délégation de service public

#### 3.4.1. Le périmètre de l'opération

Le Conseil Général, à l'issue des études exploratoires et de l'élaboration des scénarios préliminaires, prend la décision de lancer le projet de réseau de communications électroniques départemental dans le cadre d'une procédure de délégation de service public. Une délibération est prise dans ce sens par le Département le 1<sup>er</sup> février 2010. Le projet s'inscrit dans le cadre du premier alinéa du I de l'article L.1425-1 du Code général des collectivités territoriales.



Le cahier des charges de la procédure prévoit deux volets : une **mission de base**, qui tient compte des réseaux d'initiative publique déjà créés (RIP FTTH de l'agglomération de Caen la mer, Caen.com) ou qui sont en cours de déploiement (RIP FTTH-FTTU de la Communauté de communes Cœur Côte Fleurie) en limitant le périmètre du projet au reste du département et une **option** qui intègre la possibilité, pour la Caen la mer, d'aller au-delà de son RIP actuel, et de voir desservi le public résidentiel de l'agglomération, aujourd'hui hors du champ d'intervention de son délégataire.

Dans le cadre de la mission de base, le réseau de communications électroniques haut et très haut débit, objet de la délégation du Conseil Général du Calvados, est prévu pour offrir, à terme, des services de transport en direction de l'ensemble des publics résidentiels, des institutions publiques et des acteurs économiques du périmètre délégué.

Il s'agit, pour le Délégataire de mettre en œuvre un réseau de collecte constitué sur support fibre optique et des liaisons de desserte, sur tout support technique, en donnant la priorité à la fibre optique (FTTH-FTTU), pour atteindre les objectifs d'aménagement du territoire et de développement économique du Département, avec la pérennité maximale.

L'option prévoit la possibilité d'inclure, dans le périmètre de la délégation de service public départementale, l'ensemble des zones résidentielles de la Communauté d'Agglomération de Caen-la-Mer. Le réseau de communications électroniques, dans ce cadre doit, à terme, fournir des services de transport sur fibre optique (FTTH) en direction de l'ensemble des zones résidentielles du territoire de la Communauté d'agglomération de Caen la mer. La conception du réseau FTTH, au titre de cette option, s'appuiera en priorité sur la présence du réseau d'initiative publique de la Communauté d'agglomération de Caen-la-Mer, dans chacune des communes.

### 3.4.2. Les principales caractéristiques du projet

Dès le premier établissement du réseau de communications électroniques, le projet affirme sa forte composante FTTH puisque les spécifications de l'opération prévoient, au titre de l'offre de base, le raccordement à l'infrastructure fibre optique fédératrice, ou dans le cadre des sous-réseaux d'accès FTTH-FTTU, *a minima*, de 50% des Sites Utilisateurs Final Résidentiels ainsi que des principaux des bâtiments publics du Département, et des bâtiments situés sur les principales zones d'activités économiques départementales. Le périmètre de l'option inclue également la couverture FTTH, en premier établissement, *a minima*, de 50% des Sites Utilisateurs Final Résidentiels de l'agglomération de Caen la mer.

La mission de conception du réseau prévoit également la prise en compte du raccordement fibre optique des points suivants :

- les POP des opérateurs de communications électroniques situés dans le périmètre de la DSP
- les points hauts permettant d'optimiser la couverture géographique des services et notamment les pylônes GSM

- les NRAs de France Telecom et les sous-répartiteurs permettant d'établir, en aval de l'infrastructure optique, un réseau d'accès DSL et de fournir des services en ADSL 2+ et VDSL2 complémentaires aux services de collecte FTTH/FTTU
- les points de convergence du trafic départemental permettant d'assurer une interopérabilité et une continuité du service avec les acteurs publics ou privés des territoires jouxtant le périmètre de la délégation de service public
- les points de connexion avec des plateformes techniques situées hors territoire, permettant une optimisation du fonctionnement du Réseau et une valorisation des services fournis sur le territoire du Département.

La commercialisation des services, sur le réseau d'initiative publique, intègre la fourniture des services de transport aux opérateurs et utilisateurs de réseaux indépendants, conformément au premier alinéa du I de l'article L. 1425-1 du Code général des collectivités territoriales. Celle-ci comprend notamment les services suivants :

- Services d'hébergement d'équipements de communications électroniques
- Services de connectivité optique, correspondant à la mise à disposition d'une ou plusieurs paires de fibre optique entre deux points de raccordement du réseau
- Services de Collecte FTTH Passifs correspondant à la mise à disposition d'un chemin optique continu entre un point de raccordement situé à l'intérieur ou à l'extérieur de l'immeuble (NRO, SRO, ...) et un Point de Livraison ou un Point de Terminaison situé sur le site de l'utilisateur final, particulier ou entreprise.
- Services de bande passante :
  - Capacités point à point
  - Capacités point à point distribuée
- Service de Liaison de Données dont Service de Collecte FTTH actifs :
  - Capacité point à point de type Ethernet : service de connectivité sur interface Ethernet normalisée
  - Capacité point à multipoints de type Ethernet : service de connectivité sur interface Ethernet normalisée
  - Capacité point à point distribuée de type Ethernet : service de connectivité sur interface Ethernet normalisée
- Service de Connectivité IP
  - Capacité point à point de type VLAN Ethernet : service de connectivité sur interface Ethernet normalisée
  - Capacité point à multipoints de type VLAN Ethernet : service de connectivité sur interface Ethernet normalisée
  - Capacité point à points distribuée de type VLAN Ethernet : service de connectivité sur interface Ethernet normalisée
- Services de connectivité de transport Voix
- Services de collecte DSL :
  - Capacité point à point (fourniture de ports) de type xDSL (ADSL, SDSL...).

Ce catalogue de services prend en compte les pré-requis des opérateurs de réseaux comme des opérateurs de services, ceux des opérateurs intégrés comme des opérateurs sectoriels, intervenant sur infrastructures en propre ou en FVNO (Fiber Virtual Network Operator), louant la capacité à des tiers. Il est indicatif.

### **3.4.3. Le calendrier**

La phase de premier établissement du réseau, pour la mission de base comme pour l'option, est envisagée sur une période de cinq ans. Elle laisse aux opérateurs nationaux et locaux, susceptibles d'être usagers du réseau, la possibilité de programmer leurs déploiements selon un rythme souple et sans contrainte financière inutile.

Les services de transport sur les zones à couvrir par les sous-réseaux d'accès FTTH et FTTU seront ouverts en premier. Au-delà des zones de concentration télécoms, la couverture des services traitera, dans ce délai, les zones blanches et grises identifiées sur l'ensemble du périmètre délégué. Ceci permettra aux opérateurs d'atteindre, dès l'origine, de bons taux de pénétration, compte tenu de la demande dans ces zones.

Le délai envisagé pour la seconde phase est de dix ans, à compter du terme des travaux de premier établissement.

Ce calendrier est susceptible d'être réajusté en fonction des déclarations d'intention d'investissement FTTH des opérateurs dans le cadre du Programme National Très Haut Débit et du caractère effectif de ces déploiements FTTH.

## **3.5. La concertation locale avec les opérateurs et la prise en compte de leurs intentions d'investissement FTTH dans le département du Calvados**

### **3.5.1. La démarche de consultation des opérateurs**

Dans le cadre du volet du Schéma Directeur relatif à la concertation avec les opérateurs, le Conseil Général, à partir de mi-2010, conduit une enquête auprès de ces derniers sur leurs intentions d'investissements en FTTH dans le département. La consultation porte sur l'intégralité du périmètre départemental.

Cette consultation est réalisée entre le 6 août 2010 et le 30 septembre 2010 auprès des opérateurs, inscrits sur la liste de l'ARCEP, qui doivent être destinataires des informations sur l'installation de lignes en fibre optique dans les immeubles (au nombre de cinq), auxquels s'ajoutent les opérateurs présents dans le département, susceptibles d'être concernés par des déploiements, notamment les opérateurs « entreprises ».

Suite à cette consultation, quatre opérateurs sur les cinq de la liste de l'ARCEP ont répondu à la consultation ainsi que deux opérateurs principalement « entreprises ». Les réponses des quatre premiers opérateurs font l'objet d'un traitement détaillé.

Toutes les communes du département sont classées Hors Zones Très Denses par l'ARCEP.

La consultation de 2010<sup>14</sup> porte sur l'ensemble des dispositions prises par le Programme National Très Haut Débit relatives aux intentions d'investissement des opérateurs, à savoir leurs projets, à la maille élémentaire retenue, associés aux éléments suivants:

- leur engagements de déploiement de la maille élémentaire à horizon 5 ans
- l'intensité cible de déploiement FTTH (couverture intégrale, > 50%, <50%...)
- l'intensité de déploiement en fonction d'un calendrier: 1 an, 2 ans, 3 ans et 5 ans
- la technologie d'accès prévue
- les services offerts: services de détail, services de gros
- leur intention de dépôt d'une demande de labellisation de projets FTTH au titre du Guichet A sur des zones ne nécessitant pas de subventions,
- leur demande de soutien éventuel dans le cadre de projets de réseaux associant l'initiative publique ou venant abonder les RIP déjà mis en œuvre, Guichet B
- à défaut d'investissements en propre, les services de gros requis et souhaités de la part d'un RIP FTTH éventuel.

### 3.5.2. Les résultats de la consultation auprès des opérateurs

#### 3.5.2.1. Les intentions d'investissement des opérateurs dans le FTTH au 30 septembre 2010

##### *Intentions d'investissements FTTH de l'Opérateur n°1*

Communes concernées par un déploiement FTTH	Intensité de déploiement	Délais de déploiement FTTH
Caen	80% en 5 ans et 100% en 10 ans.	À partir de 2012
Hérouville-Saint-Clair	80% en 5 ans et 100% en 10 ans.	À partir de 2012

Une fois le déploiement engagé dans une commune, l'objectif de cet opérateur est de couvrir 80% des foyers dans les 5 ans qui suivent, et 100% des foyers dans les 10 ans qui suivent.

##### *Intentions d'investissements FTTH de l'Opérateur n° 2*

<sup>14</sup> Cf questionnaire auprès des opérateurs en annexe.

Communes concernées par un déploiement FTTH	Intensité de déploiement	Délais de déploiement FTTH
Caen	59 600 prises	6 mois à partir de la date de lancement (non précisée)
Hérouville-Saint-Clair	10 500 Prises	6 mois à partir de la date de lancement (non précisée)

Cet opérateur intervient sur un mode FTTB ou FTTLA, qualifié de « FTTH Ready », dans le cadre d'un cofinancement avec la commune. La participation publique de la collectivité conditionne l'intervention de l'acteur privé et sa décision d'entreprendre la modernisation de ses réseaux actuels.

*Intentions d'investissements FTTH de l'Opérateur n° 3*

Communes concernées par un déploiement FTTH	Intensité de déploiement	Délais de déploiement FTTH
Non encore définies	Non encore définie	Dans les 3 à 5 ans

Les types d'investissement envisagés par l'opérateur sont :

- le cofinancement des liaisons verticales (zones très denses)
- les déploiements et/ou le cofinancement d'infrastructures horizontales, ainsi que l'investissement commercial via des offres de gros.

Ses cibles prioritaires sont, aujourd'hui, les Zones Très Denses. Pour les Zones Moyennement Denses, l'opérateur indique se conformer aux règles de l'ARCEP. L'opérateur précise, dans sa réponse, qu'il « étudiera avec beaucoup d'intérêt toute opportunité d'investissement gradué comprenant notamment une offre en wholesale d'accès à un réseau Très Haut Débit »

*Intentions d'investissements FTTH de l'Opérateur n° 4*

Communes concernées par un déploiement FTTH	Intensité de déploiement	Délais de déploiement FTTH
Non défini à cette date	« Trop tôt pour répondre »	Non statué à cette date

L'opérateur indique engager « d'ores et déjà un investissement de plusieurs centaines de millions d'euros par an pour son déploiement national et permettre ainsi de lancer les plus grandes villes en ZTD ».

Le Département du Calvados se situant entièrement en ZMD, l'opérateur précise qu'il s'inscrira dans le cadre réglementaire en cours de finalisation à l'ARCEP.

### 3.5.2.2. Intentions d'investissements sur des solutions autres que FTTH (FTTx, MED, etc.)

Les tableaux qui suivent résument les données de la consultation auprès des opérateurs. Les autres solutions d'accès que la fibre optique ne sont pas véritablement retenues.

	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3	Opérateur 4	Opérateur 5
<b>Modalités</b>	Assistance aux communes pour la montée en débit par Réaménagement de la sous-boucle (Pas de dégroupage à la sous-boucle)	« FTTH Ready »	Non défini	Non défini à ce jour	En attente
<b>Délai</b>	2013 et 2015	Non précisé (cf fiche opérateur)	-	-	
<b>Communes</b>	Création de 2 NRA Bielle ville Mondeville	Caen Hérouville St Clair	-	Non défini à ce jour	-

### 3.5.2.3. Documents et paramètres fournis relatifs aux investissements

	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3	Opérateur 4	Opérateur 5
<b>Modalités financières</b>	Sur fonds propres	« Projet de rénovation de réseau fait l'objet d'une réflexion concertée avec la collectivité, qui porte sur le plan technique et financier »	Non défini à ce jour	Non défini à ce jour	En attente
<b>Documents à l'appui des investissements prévus</b>	Information lors de publication du Programme National Très Haut Débit	-	Non défini à ce jour	Non défini à ce jour	En attente
<b>Seuil de coût de la prise évalué</b>	Secret des affaires	Non communiqué	« Modalités de financement des verticales non définies »	400 € X (coût total du PM au pied d'immeuble cad hors vertical, à diviser entre 3 co-investisseurs à minima)	En attente

### 3.5.2.4. Dispositions technico-économiques

	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3	Opérateur 4	Opérateur 5
<b>Architecture FTTH</b>	Points multipoints	Points multipoints FTTx PON-FTTH	Pas investisseur	« Architecture mixte passive sur une collecte GPON et des poches FTTH Point-à-Point »	<i>En attente</i>
<b>Solution d'accès</b>	PON, G-PON, WDM	PON	-	G-PON	-
<b>Nombre de fibres</b>	1 FO.	4 FO	-	1 FO.	-
<b>Service</b>	Gros et Détail	Gros	-	Gros et détail	-
<b>Co investissement</b>		-	-	Non communiqué	
<b>Taille Point de Mutualisation</b>	Suivant règles ARCEP En proximité des SR		4000 prises (zones non denses)	Coupleurs 1:64 300 à 1000 prises/poche	-

### 3.5.2.5. Intentions de fourniture de services sur réseau FTTH existant ou à créer (par achat/location de fibre FTTH, passive ou active, à un tiers)

Au-delà des investissements en propre, dans le cadre de l'achat de lignes FTTH passives en IRU ou de fibre FTTH en location, envisagés par 3 opérateurs sur 5, dans le département du Calvados, on note qu'un autre opérateur, de son côté, privilégie le recours à des fibres activées (au PM, au NRO). Cette location de ligne FTTH active est « souhaitée » et « envisagée » par cet opérateur qui fait partie des nouveaux entrants sur le territoire dans le cadre du très haut débit.

	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3	Opérateur 4	Opérateur 5
Achat de lignes FTTH passives - IRU	Envisagé	Envisagé		Envisagé	<i>En attente</i>
Achat de lignes FTTH passives - IRU par plaque	Envisagé	Envisagé		Envisagé	-
Location de lignes FTTH passives Court terme	Envisagé		Souhaité		-
Location de lignes FTTH actives (PM)			Envisagé/ Souhaité		-
Location de lignes FTTH actives (NRO)			Envisagé/ Souhaité		-
<b>Après d'un RIP éventuel</b>	<i>Oui</i>	<i>Oui</i>	<i>Non précisé</i>	<i>Oui</i>	-
<b>Territoire concerné</b>	<i>Communes hors Caen et Hérouville-Saint-Clair</i>	<i>Non précisé</i>	<i>Non précisé</i>	<i>Non précisé</i>	-

La demande des acteurs, à l'issue de cette nouvelle consultation, reflète le positionnement industriel et commercial de chacun et leur statut concurrentiel : les opérateurs intégrés aux positions acquises souhaitant majoritairement un recours à la fibre FTTH passive, les opérateurs sectoriels ou « virtuels », en revanche, privilégient un service clé en mains dans le cadre de lignes actives.

Ces opérateurs précisent que soit l'achat, soit la location de lignes FTTH, pourrait se faire auprès d'un réseau d'initiative publique.

### 3.5.2.6. Demande de labellisation

	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3	Opérateur 4	Opérateur 5
<b>Demande de labellisation</b>	<b>Oui pour: toutes les communes en FTTH</b>	<b>Oui</b>	-	<b>Non</b>	-
<b>Création d'une société dédiée</b>	<b>Non</b>	<b>Non</b>	-	-	-

### 3.5.2.7. Mise à disposition d'un réseau de collecte Fibre noire (RIP), facteur favorisant les investissements FTTx

Deux opérateurs, sur les cinq ayant répondu, indiquent le rôle facilitateur d'un réseau de collecte des Points de Mutualisation (PM) pour venir raccorder les poches FTTH. Il s'agit d'un élément incitatif dans la mesure où le réseau de collecte baisse les barrières à l'entrée pour les opérateurs non présents sur le périmètre.

<b>Opérateur 1</b>	<b>NON</b>
<b>Opérateur 2</b>	<b>OUI</b>
<b>Opérateur 3</b>	<b>Non renseigné</b>
<b>Opérateur 4</b>	<b>OUI</b> <b>La facilitation de la collecte des Points de Mutualisation est certainement un levier d'action de la collectivité pour favoriser la venue d'un opérateur. La technologie retenue à date est l'installation de coupleurs 1:64 au niveau des PM. Le besoin en FON entre le NRO et le PM est calculé sur cette base.</b>
<b>Opérateur 5</b>	-

### 3.5.2.8. Conclusions – provisoires - sur les intentions d'investissements FTTH des opérateurs dans le département du Calvados.



Un seul opérateur indique prévoir des investissements FTTH dans le département du Calvados en précisant les communes concernées: Caen et Hérouville-Saint-Clair. Ses échéances de déploiement vont de 2012 à 2022 avec un engagement de couvrir 80% de la commune en 5 ans soit 2017 (opérateur n°1).

Deux opérateurs envisagent un investissement en FTTx: l'un en montée en débit par la création de 2 NRA (Mondeville, Biéville), l'autre par une intervention en « FTTH Ready » à Caen et Hérouville St Clair, mais sans échéance précise.

Deux autres opérateurs indiquent envisager des investissements, mais sans précision de date (dans les 3 à 5 ans) (opérateur n°2) ou de localisation (opérateur n°4).

Deux opérateurs sont intéressés par la mise à disposition d'un réseau fibre noire pour faciliter la collecte de leurs Points de Mutualisation.

Enfin, deux opérateurs, de moindre envergure que les opérateurs nationaux précédents, qui n'ont pas répondu au questionnaire, indiquent ne pas avoir de projets d'investissements en propre dans le département.

Au total, à la date de septembre 2010, aucun opérateur ne s'engage sur un déploiement FTTH significatif au niveau départemental et dans des délais courts. Les horizons de couverture FTTH sont lointains (au mieux 2017 et 2022).

Même l'opérateur n°1, qui prévoit de demander la labellisation pour Caen et Hérouville-Saint-Clair n'envisage pas une densité de couverture compatible avec les critères de labellisation du Programme National THD (80% au lieu de 90% à minima pour le PN-THD)

Le département du Calvados situé « Hors Zones Très Denses » (ARCEP) ne figure pas parmi les priorités des opérateurs. Dans ces conditions, il paraît peu probable que les projets des opérateurs, tels qu'ils apparaissent ici, satisfassent le rythme et le degré d'évolution de la demande vers le THD, cible inéluctable à terme.

Un risque de déséquilibre risque donc de s'installer d'une part entre les deux agglomérations prévues pour être couvertes à moyen terme, et le reste du territoire et, d'autre part, au sein même de ces deux collectivités prévues en investissements FTTH à horizon 2017 (80% maximum). Cet état des lieux conforte la politique publique mise en œuvre dans le cadre de la procédure de DSP.

Le recours pour quatre opérateurs sur cinq (hors Caen et Hérouville-Saint-Clair pour deux d'entre eux), soit à des liaisons FTTH passives soit à des liaisons FTTH actives mises à disposition, éventuellement, dans le cadre d'un RIP, donne un indicateur important du rôle à venir d'un réseau d'initiative publique très haut débit dans le département.

## 4. Vers une situation cible FTTH à horizon 2025

Au-delà des scénarios préliminaires d'aménagement numérique étudiés en 2009 et retranscrits dans la procédure de DSP, le Conseil Général, en 2010, engage la réalisation d'une étude de modélisation de la couverture FTTH intégrale du département. Il s'agit, dans le cadre de cette démarche :

- de caractériser très précisément les conditions techniques et économiques de maillage FTTH intégral du territoire
- d'évaluer le coût à la prise FTTH pour chaque commune du département
- de déterminer les coûts de la collecte des PM FTTH
- d'établir le scénario de référence FTTH, pour la collectivité, à horizon 10 ans.

Cette modélisation technique et financière doit également permettre d'évaluer l'impact des intentions d'investissement FTTH des opérateurs sur la couverture projetée et sur le catalogue de services retenu. Enfin, il constitue un élément d'appréciation de la pertinence de la participation publique, selon la rentabilité de la zone.

### **4.1.1. Les scénarios FTTH, techniques et économiques, répondant aux priorités définies par le Département du Calvados**

L'étude de modélisation FTTH a pour objectif de préciser les conditions techniques et économiques de la couverture du département en réseaux fibre à l'abonné Résidentiel (FTTH) et Entreprises (FTTU), et pour cela d'établir avec précision les scénarios techniques et économiques d'aménagement au regard des priorités du Département. Cette modélisation fait suite aux scénarios préalables analysés au chapitre précédent, le Département ayant envisagé le scénario ambitieux FTTH.

Dès lors une modélisation spécifique à l'approche en FTTH doit permettre de disposer d'éléments précis d'évaluation du coût à la prise, du réseau FTTH-FTTU, selon les différents périmètres géographiques et techniques.

Elle doit également permettre de formaliser les différents scénarios de couverture en fonction de l'intensité de déploiement FTTH, de la répartition de cette couverture selon les cibles, et de la priorisation du déploiement.

Les résultats de l'étude de modélisation FTTH seront utilisés comme indicateurs et éléments de comparaison pour l'évaluation et le pilotage du choix du candidat, durant la procédure de DSP.

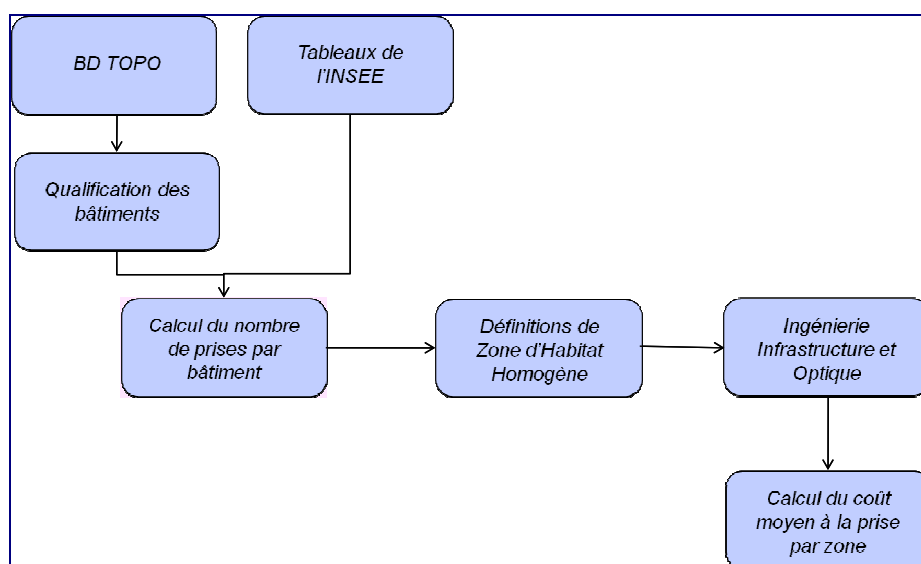
Le scénario-cible retenu à l'issue de la modélisation constitue alors le référent dans les négociations avec les candidats, en termes d'objectifs et de contenus.

## 4.1.2. Méthodologie d'élaboration des données de base pour la modélisation des scénarios FTTH

Pour disposer des données qualitatives et quantitatives caractérisant le territoire et nécessaires à la mise en place de scénarios de couverture FTTH, il a été procédé à une analyse territoriale spécifique, dite méthode d'analyse territoriale par unités de réalisation (MATUR). Cette méthode permet de cerner le terrain dans la mesure où l'on travaille au niveau du bâti.

Le territoire est découpé en unités de réalisation (UR) de sorte, qu'au sein de chacune d'elle, le coût à la prise FTTH soit uniforme, ce qui permet d'une part d'estimer le coût de déploiement FTTH complet et d'autre part, d'identifier les UR pour lesquelles le coût à la prise est ou non rentable pour un opérateur.

Les étapes du traitement sont illustrées dans le schéma suivant :



Les unités de réalisation sont déterminées à partir des sources INSEE et de la BD topo, après un filtrage et une validation des données du bâti pour les rendre cohérentes avec les données des sources INSEE.

### 4.1.2.1. Découpage du territoire en Unités de Réalisation

1 – Le territoire du Calvados est analysé à partir de la BD TOPO de l'IGN

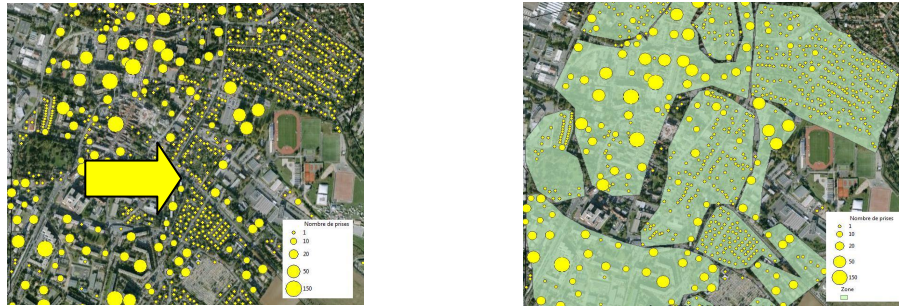
On dispose de la localisation du bâti que l'on sépare en implantations de quatre types :

- individuel
- collectif
- mixte

- entreprise (ZA)

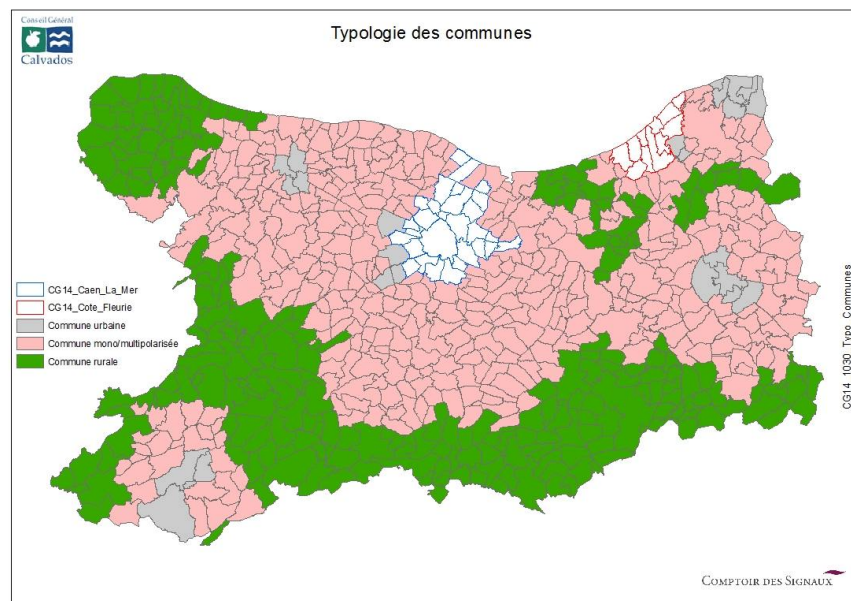
2 – Chaque groupe d’implantations est qualifié en unités de réalisation polygonales (UR) avec une recherche de contenus majoritairement homogènes (collectifs ou individuels). On ne prend pas en compte les groupes de moins de 3 individuels.

3– Chaque unité de réalisation est définie par un identifiant permettant de le classer par type



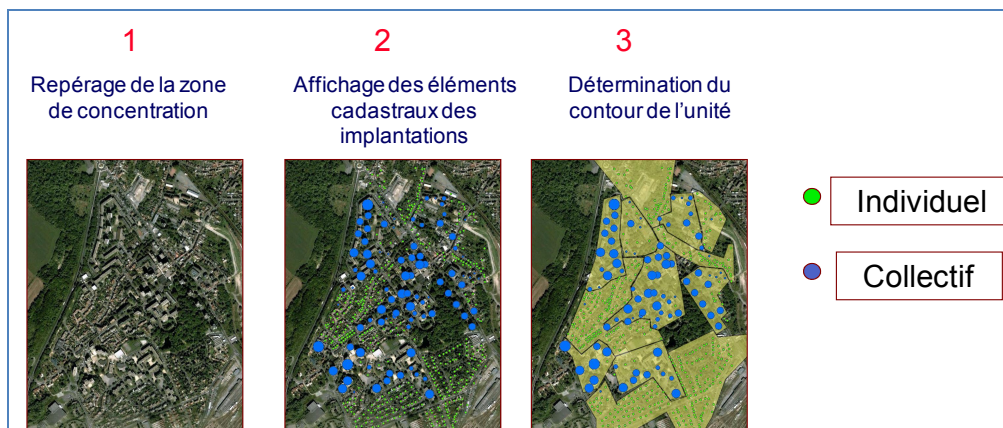
Pour chaque unité, on dispose de plusieurs paramètres parmi lesquels :

- type d’unité (selon une classification morphologique établie)
- nombre d’implantations en individuel
- nombre d’implantations en collectif
- nombre de foyers
- surface de l’unité et densité d’implantation du bâti
- proximité par rapport au réseau de collecte envisagé
- type de territoire de l’unité (Urbain, Mono et Multi polarisé, Rural)



Typologie des territoires du Calvados utilisée

Récapitulatif des trois étapes :



#### 4.1.2.2. *Modélisation technico-économique FTTH*

Pour chacune des unités de réalisation, on établit le coût moyen à la prise à partir d'abaques en intégrant les paramètres suivants :

- le type d'habitat
- la densité d'occupation du sol de l'UR
- la présence d'infrastructures disponibles (fourreaux, lignes MT, BT, etc.)
- le type de déploiement (aérien, souterrain, façade)

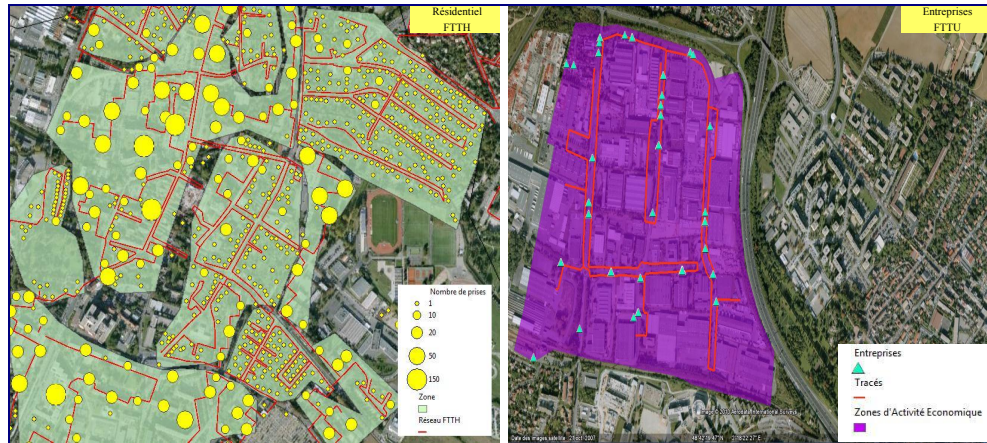
Les éléments suivants sont pris en compte en fonction des scénarios techniques possibles:

- Le raccordement au réseau de collecte plus les locaux techniques (NRO/SRO)
- L'équipement optique d'activation requis défini à partir des hypothèses de taux de pénétration retenus.

Cette méthode permet une cotation estimative, du coût à la prise FTTH par unité de réalisation et des coûts de collecte associés, pour un choix donné de scénario. Elle constitue une aide à la décision en même temps qu'une détermination des zones potentielles d'investissement par des opérateurs et celles qui relèveraient d'une intervention publique.

***Estimation du coût, dans une seconde phase, au travers d'une étude d'ingénierie optique:***

Pour déterminer avec une très grande précision le coût à la prise, on procède cette fois au tracé du réseau (étude d'ingénierie optique) à l'échelle du bâtiment et l'on décompose la totalité des éléments (génie civil, infrastructure mobilisables; méthodes de déploiement, équipements).



Cette méthode permet de calculer les coûts d'infrastructures entre le SRO et le PBO (Point de Branchement)

### 4.1.3. Résultats de la modélisation technico-économique de la couverture FTTH du Calvados

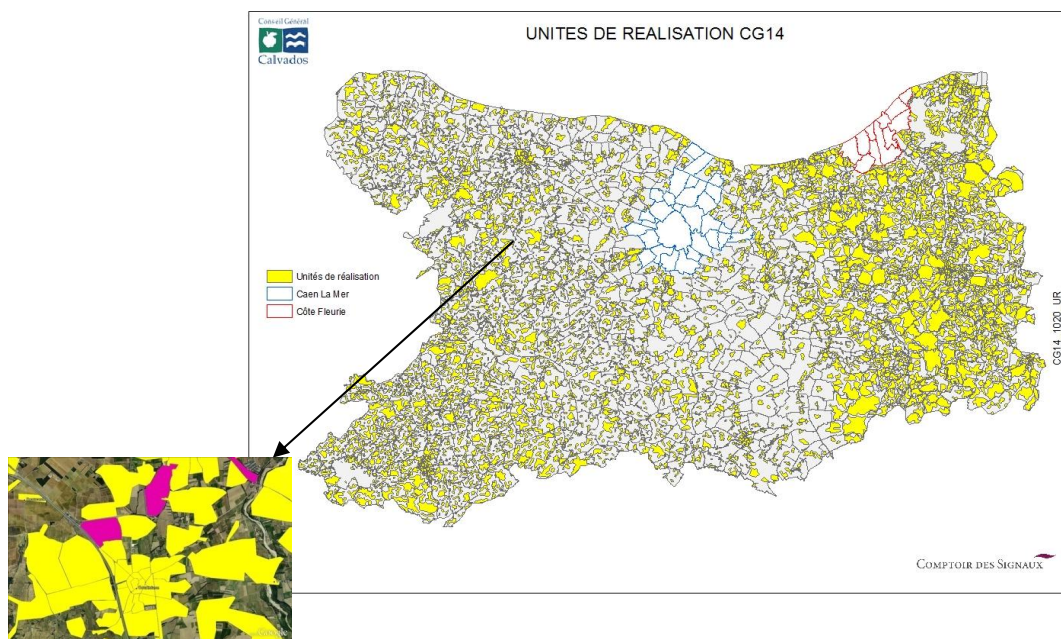
#### 4.1.3.1. Rappel du périmètre de la modélisation

Il est donné dans le tableau suivant :

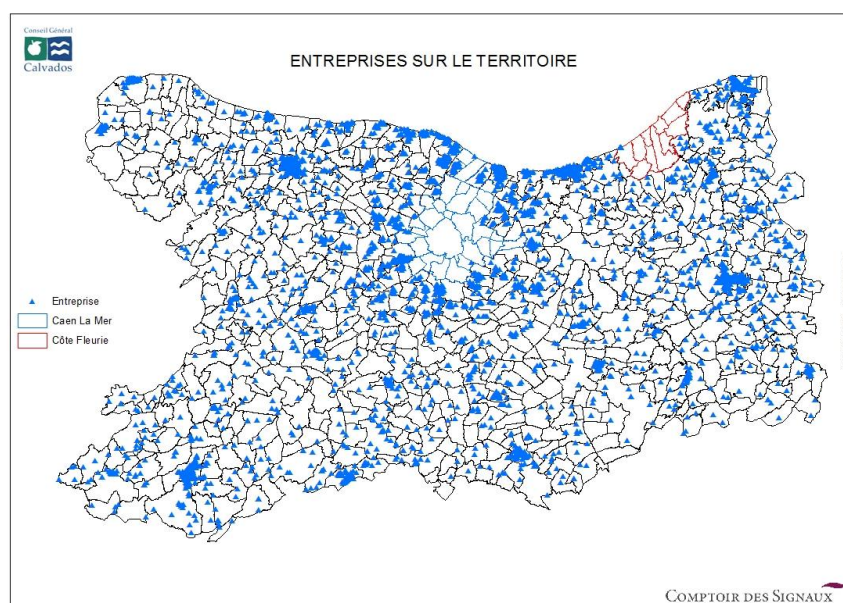
Périmètre	Données
Communes	666 Communes Hors Caen la Mer et 4CF
Typologie des communes	23 Communes Urbaines
	411 Communes Mono/Multipolaires
	232 Communes Rurales
Population (Insee, 2007)	435687 Habitants
Habitat (Insee 2007)	172 395 Implantations Individuelles
	51 823 Implantations Collectives

#### 4.1.3.2. Caractérisation du bâti du département du Calvados

Pour le Résidentiel, le nombre total d'implantations de collectifs dans l'étude (hors ZA) : est de 51 823 unités. Le nombre total d'implantations individuelles dans l'étude (hors ZA) est de 172 395 unités.



Pour les entreprises, on dispose de la carte suivante :



#### 4.1.3.3. Répartition des zones de bâti en unités de réalisation FTTH-FTTU

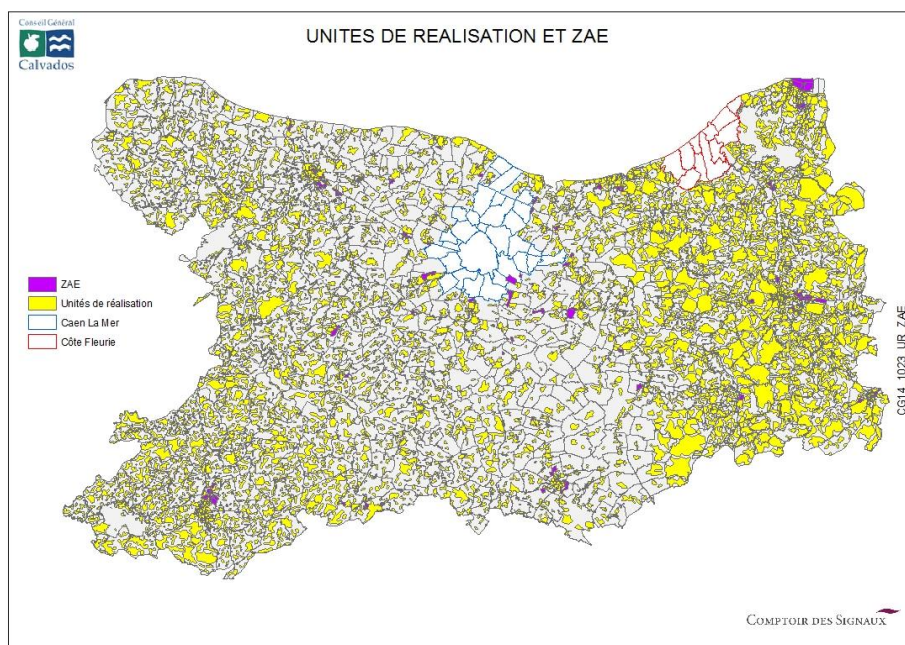
On procède au repérage des zones de concentration qui vont pouvoir faire l'objet d'unités de réalisation homogènes.

Ces unités de réalisation qui porteront la localisation de Points de Mutualisation du réseau d'accès FTTH : NRO, SRO..., permettront de calibrer la capacité des zones arrières des PM et leur taille (nombre de prises raccordables/PM) et détermineront les paramètres techniques de l'analyse du coût de déploiement tels que le linéaire de réseau par prise, le taux de couverture, etc....



Le nombre d'unités de réalisation est de 4 498 Résidentielles auxquelles s'ajoutent 172 Zones d'Activités (Economiques ou Commerciales)

Le nombre moyen de bâtis résidentiels (individuel ou collectif) par unité de réalisation est de 48. En outre, 75 % des unités contiennent 50 bâtis au plus.



#### 4.1.3.4. Bilan fonctionnel

Les données technico-économiques de la modélisation sont regroupées ci-dessous :

<b>Nombre d'unités de réalisation définies dans le département</b>	<b>4 498</b>
<b>Nombre moyen de bâtis résidentiels (individuel ou collectif) par unité de réalisation</b>	<b>48</b>
<b>75% des unités contiennent 55 bâtis au plus</b>	
<b>Surface moyenne des unités résidentielles</b>	<b>0,34 km<sup>2</sup></b>
<b>50% des unités résidentielles ont une surface au plus égale à</b>	<b>0.175 km<sup>2</sup></b>

<b>Nombre total d'implantations de collectifs (hors ZA)</b>	<b>51 823</b>
<b>Nombre total d'implantations individuelles (hors ZA)</b>	<b>172 395</b>

<b>Nombre d'unités en zones Rurales</b>	<b>1773</b>
<b>Nombre d'unités en zones Semi-urbaines</b>	<b>2396</b>
<b>Nombre d'unités en zones Urbaines</b>	<b>358</b>

Nombre d'unités sur les ZA	172
Nombre d'entreprises dans les zones d'activités	306 Entreprises de plus de 5 salariés
Nombre total estimé de lignes grises (*)	28 764 LG + 7669 LB
Lignes grises couvertes par les unités hors bâtis isolés	25 862 LG + 5 414 LB

#### 4.1.3.5. Ingénierie de l'infrastructure optique : modélisation de la collecte et du coût d'accès

On prend en compte les paramètres suivants:

- La présence de réseaux de collecte mobilisables pour l'interconnexion de NRO/SRO dont en priorité, le réseau de principe du RIP départemental, défini dans l'étude de 2009 du chapitre précédent,
- La présence des infrastructures disponibles dans le département pour l'accès FTTH et notamment :
  - le réseau moyenne et basse tension d'électricité
  - les fourreaux collectivités territoriales identifiés
  - les emprises des réseaux câblés
  - les hypothèses sur l'offre LGC-FTTx de France Telecom

#### 4.1.3.6. Coût moyen à la prise FTTH - FTTU

On détermine le coût moyen à la prise en intégrant les facteurs suivants :

- le coût du raccordement SRO-PBO hors coût de collecte,
- la densité des foyers
- la typologie des territoires (urbain, mono et multi polaire, rural)

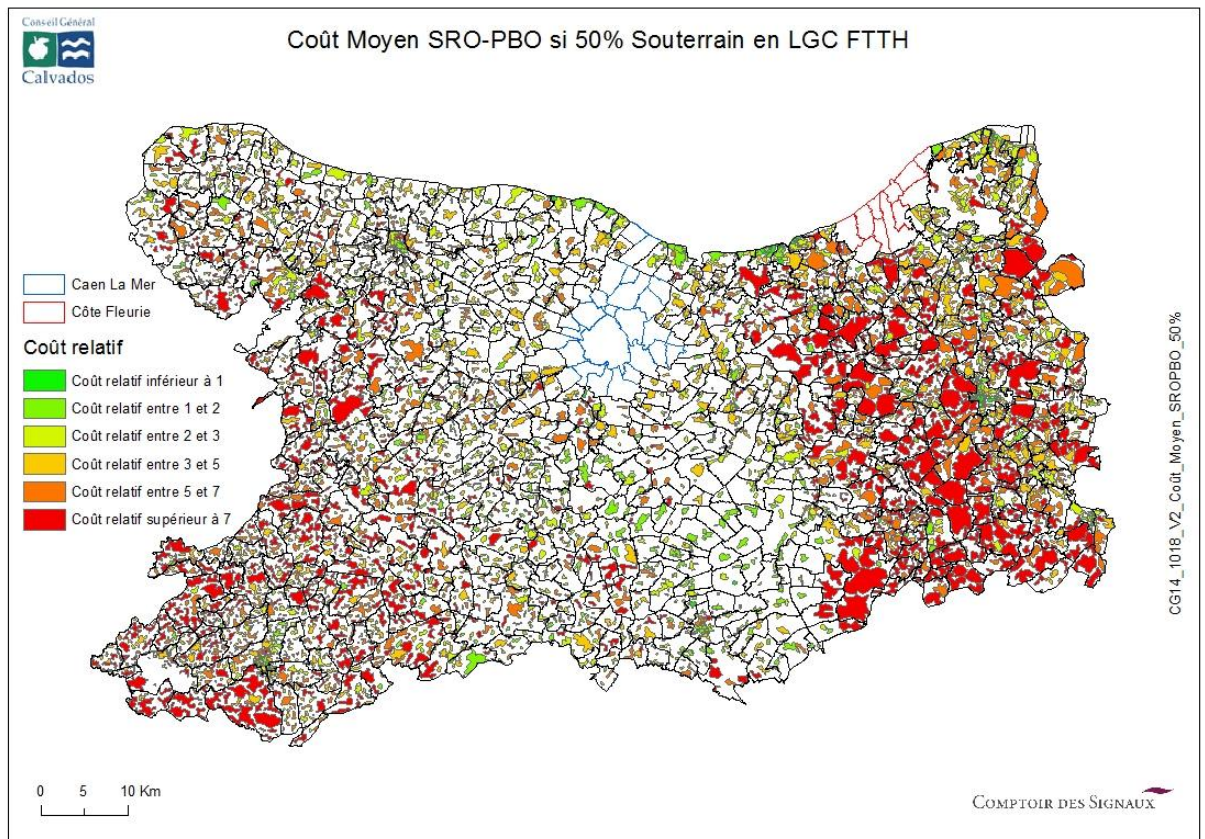
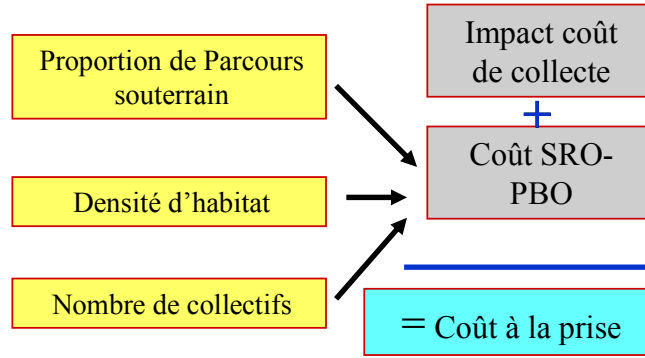
Le coût à la prise est alors le résultat du calcul des investissements nécessaires pour le tronçon SRO-PBO (Boîtier d'Etage pour les collectifs).

Il est fonction des infrastructures mobilisables, de la densité de population et de la densité de logement collectifs sur la zone.

Les coûts sont donc liés aux linéaires de travaux de génie civil, aux linéaires de câbles optiques posés en conduite ou en aérien, aux boîtiers d'épissure, aux coûts de pénétration des bâtiments, aux coûts de réalisation des colonnes montantes ...

Dans le cas de travaux de génie civil, deux hypothèses sont prises en compte pour le chiffrage :

- 50% des linéaires souterrains seraient réalisés avec mobilisation des fourreaux de FT au titre de l'offre LGC FTTx ou avec mobilisation des fourreaux réseaux câblés
- 90% des linéaires souterrains seraient réalisés avec mobilisation des fourreaux de FT au titre de l'offre LGC FTTx ou avec mobilisation des fourreaux réseaux câblés



Coût relatifs à la prise par unité de réalisation, hors coûts de collecte et locaux techniques

#### 4.1.4. Scénarios de couverture FTTH

La modélisation FTTH-FTTU réalisée permet de définir 4498 Zones d'Habitat Homogène dans les 666 communes et 172 Zones de développement économique qui représentent: 306 entreprises de plus de 5 salariés (SIREN).

Compte tenu de ces données et pour répondre à l'expression de besoins de la collectivité et des opérateurs en Très Haut Débit sur fibre optique, trois axes de scénarios FTTH se dessinent selon l'intensité de couverture FTTH:

1. Scénario FTTH-FTTU Priorité « Zones Grises »
2. Scénario FTTH-FTTU Médian
3. Scénario FTTH-FTTU Intégral

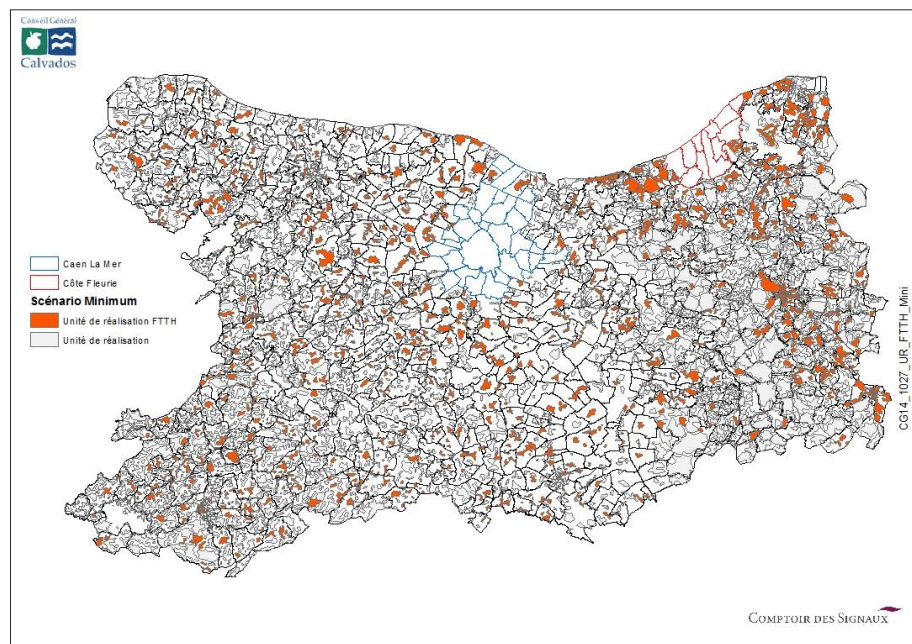
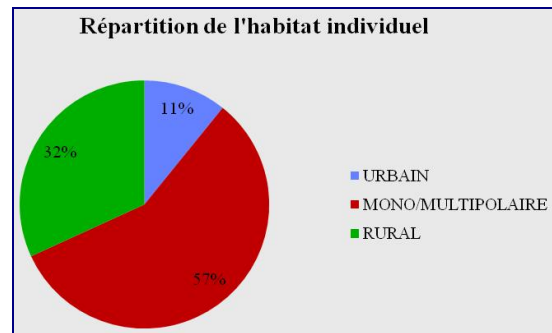
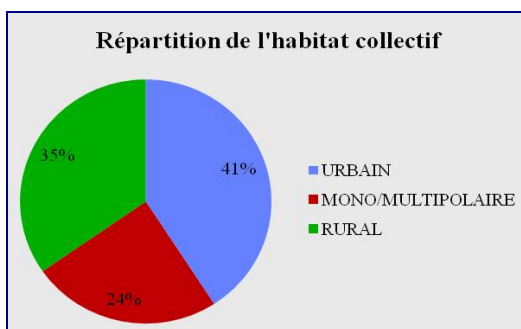
<p><b>1-Scénario</b> <b>FTTH FTTU</b> <b>Priorité « Zones Grise »</b></p>	<p>Couverture des zones contenant des lignes grises DSL dont la densité de population est supérieure à 40 foyers/km<sup>2</sup></p> <p>Couverture des zones contenant des lignes grises à plus de 10% soit 1 175 zones et 39% des foyers et des entreprises hors zones d'activités</p> <p>Couverture des ZA à proximité du réseau de collecte de ces zones résidentielles</p>
<p><b>2-Scénario</b> <b>FTTH FTTU</b> <b>Médian</b></p>	<p>Reprise des caractéristiques du scénario FTTH-FTTU « zones grise »</p> <p>Intégration des zones considérées comme assez rentables car coût à la prise inférieur à un certain seuil</p> <p>Couverture des ZA à proximité du réseau de collecte de ces zones résidentielles</p>
<p><b>3-Scénario</b> <b>FTTH FTTU</b> <b>Intégral</b></p>	<p>96-99% des foyers en FTTH</p> <p>95-97% des entreprises en ZA en FTTU</p> <p>95-97% des entreprises hors ZA en FTTU</p>

**Scénario 1 – FTTH-FTTU en « Zones Grises »**

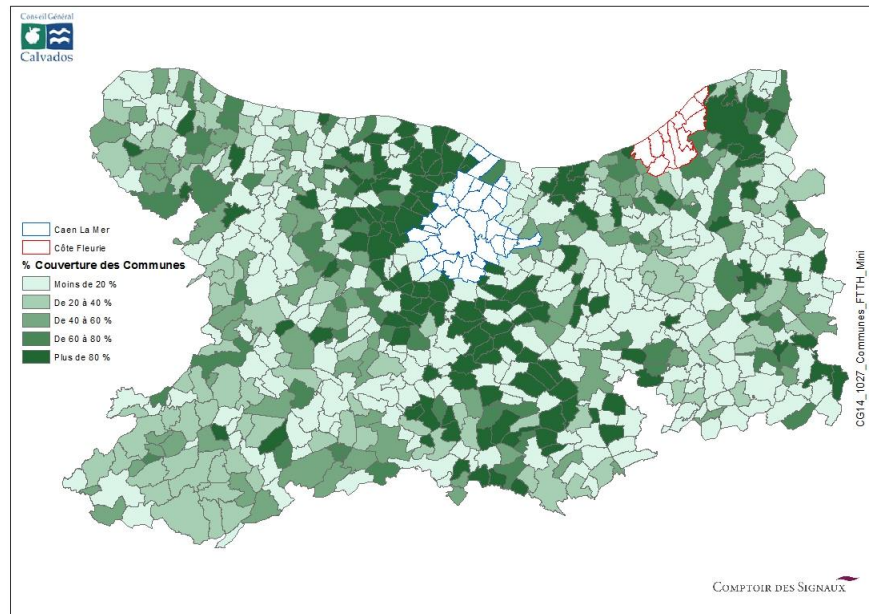
Les données sont les suivantes :

Le nombre d’unités de réalisation FTTH est de 1 175

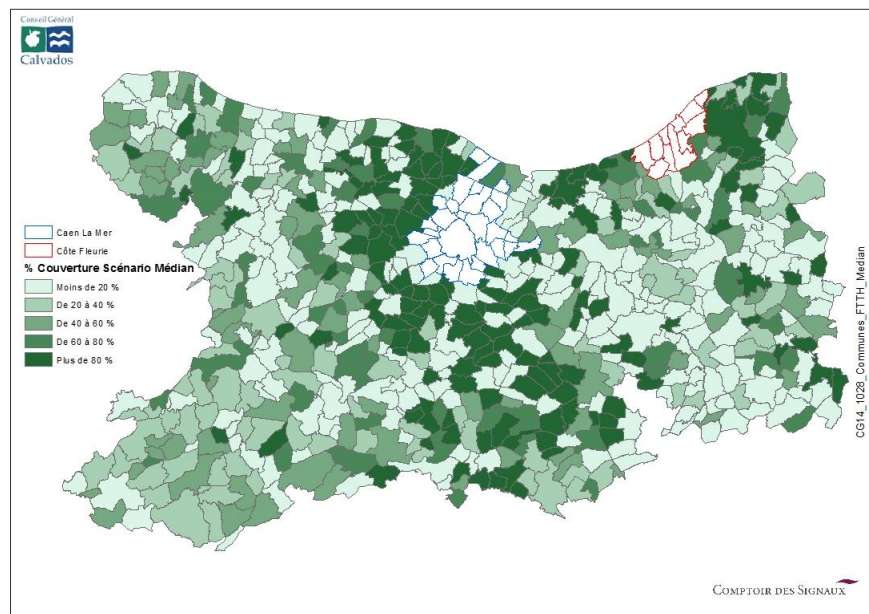
Habitat	URBAIN	MONO/MULTI POLAIRE	RURAL	TOTAL
Individuel	11%	57%	32%	<b>215814</b>
Collectif	41%	24%	35%	<b>2545</b>



1175 unités de réalisation



Pourcentage de couverture FTTH par commune pour le scénario 1 « zones grises »



Pourcentage de couverture FTTH par commune pour le scénario 2 « Médian »

#### 4.1.5. Qualification des trois scénarios

Pour chacun des scénarios, on examine les avantages et les inconvénients et on les met en perspective avec la DSP lancée par le Département.

##### *Scénario 1 - FTTH-FTTU « Zones Grises »*

Postes	Scénario 1 FTTH-FTTU Zones Grises
Entreprises en ZA Couvertures en FTTH	99%
Entreprises hors ZA Couvertures en FTTH	38%
Zones Blanches/Grises Couvertures en FTTH	86% des Lignes Grises 69% des Lignes Blanches
Nombre de prises en FTTH	88 207 Foyers 2 536 Entreprises
Logements en FTTH	39%
Logements Collectifs en FTTH	44%
Logements Individuels FTTH	38%
Péréquation FTTH	NON
Coût relatif à la prise FTTH (Hors collecte mais SRO compris)	Coût relatif 3

##### *Avantages:*

Ce scénario présente une bonne couverture des zones grises/blanches du DSL et initialise une rupture technologique favorable aux foyers les plus mal desservis jusqu'à présent. Il permet un rattrapage temporel et qualitatif pour ces habitants.

Ce scénario s'inscrit dans une politique d'amorçage significatif du FTTH dans le Calvados (près de 40% des logements en FTTH) et assure une bonne couverture des entreprises en ZA.

##### *Inconvénients*

Ce scénario n'assure pas d'équité territoriale dans la couverture FTTH des communes

##### *Mise en Perspective avec la DSP*

Ce scénario fournit de bons indicateurs par rapport aux propositions de couverture des zones blanches et grises des candidats.

## Scénario 2 - FTTH Médian

Postes (€ HT)	Scénario 2 Median
Entreprises en ZA Couvertures en FTTH	99%
Entreprises hors ZA Couvertures en FTTH	52%
Zones Blanches/Grises Couvertures en FTTH	87% des Lignes Grises 69% des Lignes Blanches
Nombre de prises en FTTH	115 707 Foyers 3 343 Entreprises
Logements en FTTH	51%
Logements Collectifs en FTTH	79%
Logements Individuels FTTH	43%
Péréquation FTTH	NON
Coût relatif à la prise FTTH (Hors collecte mais SRO compris)	Coût relatif 2,5

### Avantages:

Ce scénario assure une couverture zones grises et blanches DSL avec un coût moyen à la prise FTTH raisonnable. Il assure une très bonne couverture « entreprises » qui participe d'une orientation « développement économique » du scénario.

La péréquation peut être améliorée dans le cadre du scénario médian optimisé

### Inconvénients

Ce scénario implique une augmentation significative du budget en volume pour une couverture d'un peu plus de 50% des logements.

### Mise en Perspective avec la DSP

Scénario-cible fondateur du CCTP, ce scénario est issu des études de faisabilité économique. Il apporte une confirmation des données retenues sur la base des études « macro » à savoir, 50% des foyers couverts en FTTH, une maximisation de la couverture des zones d'activités, une résorption des lignes grises et blanches.



**Scénario 2 - FTTH Médian avec maximisation d'infrastructures mobilisables**

Postes (€ HT)	Scénario 2 Median	Scénario 2 Median avec LGC FTTH sur 90% du Souterrain
Entreprises en ZA Couvertures en FTTH	99%	99%
Entreprises hors ZA Couvertures en FTTH	52%	+8%
Zones Blanches/Grises Couvertures en FTTH	87% des Lignes Grises 69% des Lignes Blanches	+1%
Nombre de prises FTTH	115 707 Foyers 3 343 Entreprises	+18 998 Foyers +755 Entreprises
Logements en FTTH	51%	+8%
Logements Collectifs en FTTH	79%	+12%
Logements Individuels FTTH	43%	+7%
Péréquation FTTH	NON	NON
Coût relatif à la prise FTTH (Hors collecte mais SRO compris)	Coût relatif 2,5	Coût relatif 2

*Impact d'une augmentation du linéaire de génie civil FTTH:*

La sensibilité du projet au pourcentage d'utilisation de LGC FTTH est grande. Ainsi, le passage de 50% d'infrastructures souterraines mobilisables à 90% permet une augmentation de 8% du nombre de logements couverts.

*Mise en Perspective avec la DSP*

La maximisation de l'utilisation des infrastructures tierces (ERDF+FT) permet de simuler un scénario qui reste dans l'épure technique et financière de l'étude macro et respecte les exigences du cahier des charges.

### Scénario 3 - FTTH – FTTU Intégral

Postes (€ HT)	Scénario 3 intégral FTTH-FTTU
Entreprises en ZA Couvertures en FTTU	99%
Entreprises hors ZA Couvertures en FTTU	99%
Zones Blanches/Grises Couvertures en FTTH	99%
Nombre de prises en FTTH	226 483 Foyers 6 045 Entreprises
Logements en FTTH	99%
Logements Collectifs en FTTH	99%
Logements Individuels FTTH	99%
Péréquation FTTH	OUI
Coût relatif à la prise FTTH (Hors collecte mais SRO compris)	Coût relatif 3,4 2,9 avec 90% du souterrain en LGC FTTx

#### Avantages:

Ce scénario assure une couverture totale du territoire et majore le pourcentage de raccordements des entreprises.

Les logements individuels ne sont pas pénalisés par rapport aux logements collectifs et il y a une péréquation sur la couverture FTTH entre les communes.

#### Mise en Perspective avec la DSP

Ce scénario pourrait constituer le scénario cible dans la négociation de DSP, avec un déploiement progressif sur 25 ans.

#### 4.1.6. Récapitulatif du bilan fonctionnel des scénarios FTTH-FTTU

Pour une population de 226 483 foyers et de 6 045 entreprises de plus de 5 salariés, le récapitulatif du bilan fonctionnel de l'ensemble des scénarios FTTH est repris dans le tableau ci-dessous :

Postes (€ HT)	Scénario 1 « Zones Grises »	Scénario 2 Median	Scénario 2 Median optimisé en LGC FTTH	Scénario 3 Intégral
Entreprises en ZA Couvertes en FTTU	99%	99%	99 %	99 %
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTU	38%	52%	+ 8%	99 %
Zones Blanches/Grises Couvertes en FTTH	86% des Lignes Grises 69% des Lignes Blanches	87% des Lignes Grises 69% des Lignes Blanches	+1%	99 %
Nombre de prises FTTH	88 207 Foyers 2 536 Entreprises	115 707 Foyers 3 343 Entreprises	+18 998 Foyers +755 Entreprises	226 483 Foyers 6 045 Entreprises
Logements en FTTH	39 %	51 %	+ 8 %	99 %
Logements Collectifs FTTH	44 %	79 %	+ 12 %	99 %
Logements Individuels FTTH	38 %	43 %	+ 7 %	99 %
Péréquation FTTH	NON	NON	NON	OUI

#### 4.1.7. Prise en compte de la modélisation FTTH dans le cadre de l'option Caen-la-Mer

Une étude de modélisation technico-économique a été conduite en janvier 2010 puis a été actualisée en mars 2011 sur la couverture FTTH de l'agglomération. Elle a permis d'identifier, comme pour le reste du département, les zones de bâti homogène dans l'agglomération, de déterminer la répartition des unités de réalisation selon leur type, et d'évaluer le coût à la prise par unité de réalisation. Cette démarche permet ainsi de disposer de la grille d'analyse, technique et financière, des propositions d'investissement FTTH d'une part des opérateurs et d'autre part des candidats à la procédure de DSP lancée par le Département.

#### 4.1.8. Sélection du scénario-cible FTTH-FTTU

L'analyse des différents scénarios très haut débit montre que le scénario 2, « MEDIAN », rassemble une série de facteurs favorables au projet dans une épure économique et financière acceptable.

Il permet d'envisager une couverture FTTH, fibre en continu jusqu'aux logements, pour, à minima, 51% des foyers, dont 79% des foyers en collectifs et 43% des particuliers en logements individuels. En outre, ce scénario MEDIAN autorise un raccordement fibre optique de 99% des entreprises (FTTU) situées dans les zones d'activités et de 52% de celles localisées dans le tissu résidentiel. La couverture FTTH et FTTU atteinte au travers de la modélisation de ce scénario recouvre donc une forte proportion de la population et des acteurs économiques : 115 707 foyers et 3 343 entreprises. Il s'agit d'un objectif ambitieux. Le Département du Calvados serait ainsi l'un des tous premiers en France à disposer d'un tel niveau de connexions FTTH-FTTU.

En outre, les seuils proposés permettent d'enclencher une dynamique économique susceptible de conduire les opérateurs à s'engager dans une extension et une densification de cette couverture : les volumes de prises sont attractifs, la mixité des cibles couvertes, Résidentiel et Entreprises permet de générer un potentiel économique certain, en associant sites à forte densité (collectifs) et sites à moins forte concentration.

Enfin la résorption d'une partie des zones Blanches/Grises DSL, au travers de ce scénario, en même temps qu'elle répond à un souci d'équité territoriale, entraîne une clientèle naturelle vers le très haut débit, améliorant d'autant le modèle économique.

Le rapport coût/efficacité de ce scénario conduit le Département à en faire la situation-cible du schéma directeur territorial d'aménagement numérique.

## 5. Approfondissement de la concertation avec les opérateurs dans le cadre du scénario de référence FTTH

Une nouvelle consultation des opérateurs a été engagée par le Département au 1<sup>er</sup> trimestre 2011, sur leurs intentions d'investissement FTTH dans le Calvados pour tenir compte de leurs déclarations à l'AMI.

L'opérateur n°1 a demandé au Département d'actualiser ses projets de couverture par rapport à ses intentions de septembre 2010. Il indique désormais les intentions suivantes :

Département	Agglo	EPCI	Commune	Zone	début de déploiement avant fin
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Authie	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Bénouville	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Biéville-Beuville	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Blainville-sur-Orne	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Bretteville-sur-Odon	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Caen	2	2012
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Cambes-en-Plaine	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Carpiquet	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Colombelles	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Cormelles-le-Royal	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Cuverville	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Démouville	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Épron	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Éterville	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Fleury-sur-Orne	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Giberville	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Hermanville-sur-Mer	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Hérouville-Saint-Clair	2	2012
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Iffs	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Lion-sur-Mer	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Louvigny	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Mathieu	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Mondeville	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Périers-sur-le-Dan	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Saint-Aubin-d'Arquenay	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Saint-Contest	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Saint-Germain-la-Blanche-Herbe	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Sannerville	2	2015
Calvados	Caen	CA Caen la Mer	Villons-les-Buissons	2	2015
Calvados	Lisieux	CC Lisieux Pays d'Auge	Lisieux	2	2015

On note que seules les communes de Caen et de Lisieux font l'objet d'un début de déploiement à partir de 2012, toutes les autres communes déclarées sont annoncées pour un début de déploiement avant fin 2015.

L'opérateur n° 2 maintient ses déclarations initiales.

L'opérateur n°3 confirme son intérêt pour l'opération et sa capacité de mobilisation

L'opérateur n° 4 n'a pas répondu.

L'opérateur n° 5 indique que, dès lors qu'un RIP FTTH existe, à des tarifs compatibles avec son positionnement, l'opérateur aura recours à ce réseau.

Le Département note le fait qu'une partie de ces intentions d'investissement porte sur un délai qui dépasse le seuil de 3 ans. Hormis pour les communes de Caen et de Hérouville Saint Clair, la totalité des autres communes mentionnées est prévue pour un déploiement à partir de 2015.

Or, le Programme National Très Haut Débit s'il demande aux collectivités de prendre en compte les « intentions [des opérateurs] avérées sur trois ans d'une part et affichées sur 5 et 10 ans d'autre part », précise, dans le cadre de l' « articulation entre les projets publics et les projets privés » que « les zones sur lesquelles un opérateur s'engage à commencer le déploiement d'un réseau à un horizon compris entre 3 et 5 ans et où la concertation entre les opérateurs et les collectivités n'a pu aboutir à un accord entre les parties feront l'objet d'un examen au cas par cas ».

Le scénario-cible de couverture FTTH du Département tient compte des initiatives privées et crée même les conditions d'un accès facilité des opérateurs au territoire départemental avec l'intégration de leurs pré-requis en termes de couverture, d'ingénierie, de tarification. Mais par cette démarche, la collectivité vise, avant tout, la satisfaction des intérêts du consommateur sur l'ensemble du périmètre départemental.

Les actions de concertation avec les opérateurs, que le Département va poursuivre tout au long de la mise en œuvre de son scénario-cible (procédure de DSP en cours, mobilisation des exploitants d'infrastructure...), poursuivront ce même objectif.

## 6. L'adéquation de la démarche départementale aux dispositions communautaires régissant les SIEG relatifs aux réseaux de nouvelle génération (NGA)

L'article L 1425-1 du code général des collectivités territoriales habilite les collectivités territoriales et leurs groupements à « *établir et exploiter sur leur territoire des infrastructures et des réseaux de communications électroniques* » et à les mettre « *à disposition d'opérateurs ou d'utilisateurs de réseaux indépendants* ».

Cet article, d'une part, crée un service public local relatif aux réseaux et services locaux de communications électroniques et, d'autre part, permet aux collectivités locales de devenir opérateurs de réseaux de communications électroniques dotés des mêmes droits et obligations que tout opérateur. L'ensemble des dispositions légales en faveur du déploiement du très haut débit bénéficie ainsi aux réseaux d'initiative publique.

Le projet départemental, qui s'inscrit dans le cadre de ces dispositions légales, répond aux règles européennes en matière de service d'intérêt économique général (SIEG) dans le domaine des réseaux à haut et très haut débit, résultant des lignes directrices publiées par la Commission européenne en septembre 2009<sup>15</sup>, auxquelles se conforme le programme national très haut débit.

Dans le cadre de ses lignes directrices, la Commission européenne a rappelé sa politique en ce qui concerne les aides publiques en faveur du déploiement des réseaux à haut et très haut débit, qui peut se résumer de la manière suivante.

La Commission a tout d'abord rappelé que, dans ses deux décisions (N 381/2004 - France, Projet de réseau de télécommunications haut débit des Pyrénées-Atlantiques, et N 382/2004 - France, Mise en place d'une infrastructure haut débit sur le territoire de la région Limousin, DORSAL), concernant des mesures prises par des autorités régionales pour la délégation d'une concession de service public à des opérateurs privés dans le but du déploiement de réseaux classiques à haut débit dans des régions sous-équipées, elle a conclu que ces projets constituaient des services d'intérêt économique général (SIEG) conformes aux quatre conditions définies dans l'arrêt *Altmark*, et ne tombaient donc pas sous le coup de l'article 87, paragraphe 1 du traité<sup>16</sup>.

La jurisprudence de la Cour de justice a défini quatre conditions (communément appelées: critères *Altmark*) qui doivent être cumulativement réunies pour que le financement public de l'exécution d'un service public ne constitue pas une aide d'Etat au sens de l'article 87, paragraphe 1, du traité<sup>17</sup> :

---

<sup>15</sup> Lignes directrices communautaires sur les aides d'Etat relatives au financement public des réseaux haut et très haut débit 2009/C 235/04 du 17 septembre 2009

<sup>16</sup> Plus spécifiquement, étant donné que les États membres disposent d'un large pouvoir d'appréciation pour définir la portée du SIEG, la Commission a reconnu, dans les deux décisions précitées, que, dans la mesure où une infrastructure haut débit universelle serait ouverte à tous les autres fournisseurs de réseaux et compenserait une défaillance du marché en apportant la connectivité à tous les utilisateurs des régions concernées, l'État membre en cause n'avait pas commis d'erreur manifeste en considérant que la fourniture d'un tel service relevait du principe de la délégation d'un service d'intérêt économique général.

<sup>17</sup> Voir affaire C-280/00, *Altmark Trans GmbH et Regierungspräsidium Magdeburg/Nahverkehrs-gesellschaft Altmark GmbH*, Recueil 2003, p. I-7747 («arrêt *Altmark*»).

- 1) l'entreprise bénéficiaire doit avoir été effectivement chargée de l'exécution d'obligations de service public, et ces obligations doivent avoir été clairement définies ;
- 2) les paramètres sur la base desquels est calculée la compensation, ont été préalablement établis de façon objective et transparente ;
- 3) la compensation ne dépasse pas ce qui est nécessaire pour couvrir tout ou partie des coûts occasionnés par l'exécution des obligations de service public, en tenant compte des recettes y relatives, ainsi que d'un bénéfice raisonnable pour l'exécution de ces obligations ;
- 4) quand le choix de l'entreprise n'est pas effectué dans le cadre d'une procédure de marché public, le niveau de compensation nécessaire a été déterminé sur la base d'une analyse des coûts qu'une entreprise moyenne, bien gérée et suffisamment équipée, aurait encouru pour exécuter ces obligations.

Aux termes de ses lignes directrices, la Commission européenne valide les projets globaux d'initiative publique déployés dans les zones rentables et les zones non rentables dans le cadre d'un service d'intérêt économique général (SIEG), à la condition que la compensation octroyée vise à compenser uniquement les coûts qui résulteraient du déploiement d'un tel réseau dans des zones non rentables.

La Commission expose le principe en ces termes :

*« 29. Pour se conformer à sa mission de couverture universelle, un fournisseur de SIEG aura peut-être à déployer une infrastructure de réseau non seulement dans les zones non rentables mais également dans les zones rentables, c'est-à-dire les zones dans lesquelles d'autres opérateurs ont peut-être déjà déployé leur propre infrastructure de réseau ou envisagent de le faire dans un proche avenir. Toutefois, vu les spécificités du secteur de la large bande, dans un tel cas une compensation éventuelle ne devrait couvrir que les coûts de déploiement d'une infrastructure dans les zones non rentables (38). »*

Elle précise quelle méthodologie lui apparaît appropriée pour faire en sorte que la compensation octroyée ne couvre que les coûts de fourniture du SIEG dans les zones non rentables au sein d'un même projet couvrant un périmètre plus large :

*« Ainsi, la compensation octroyée pourrait être fondée sur une comparaison entre les recettes générées par l'exploitation commerciale de l'infrastructure dans les zones rentables et les recettes générées par l'exploitation commerciale dans les zones non rentables. Les bénéfices excédentaires, c'est-à-dire les bénéfices excédant le rendement sectoriel moyen des capitaux engagés pour le déploiement d'une infrastructure à large bande, pourraient être affectés au financement du SIEG dans les zones non rentables, le solde faisant l'objet de la compensation financière à octroyer. »* (Note 38 page 13).

A la suite de cette publication, la Commission européenne a approuvé le financement public du projet de réseau très haut débit du département des Hauts-de-Seine le 30 septembre 2009 par une décision publiée en janvier 2010 qui précise que le projet THD Seine a été examiné par la Commission au regard de ces nouvelles règles.

La Commission retient le principe de zones blanches du très haut débit au sein même du périmètre du réseau THD Seine, qui se situe intégralement en « zones très denses », selon la décision de l'ARCEP



relative aux modalités du déploiement et de l'accès aux lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique<sup>18</sup>.

Le programme national «très haut débit », dont le guichet B permettra à la structure nationale de pilotage de recueillir les projets de déploiement des services à très haut débit portés par les collectivités territoriales et nécessitant un cofinancement sous forme de subvention de l'Etat, applique les règles communautaires rappelées par les lignes directrices susvisées.

Ainsi, lorsque la collectivité présente un projet « intégré » couvrant à la fois des mailles sans perspective d'investissement privé rapide et des mailles sur lesquelles un opérateur est ou pourrait être labellisé rapidement, elle peut intervenir sur l'ensemble de ces mailles, dès lors que cette intervention est effectuée sous la forme d'investissement avisé, c'est-à-dire sans subvention publique, dans les zones sur lesquelles un opérateur est ou pourrait être labellisé rapidement.

La délégation de service public relative au projet « intégré » doit, à cet effet, opérer la distinction demandée entre :

- d'une part, les zones sur lesquelles un opérateur est ou pourrait être labellisé rapidement et sur lesquelles le projet ne bénéficiera pas de subvention, le délégataire intervenant alors en investisseur avisé<sup>19</sup> ;
- et, d'autre part, les autres zones sur lesquelles le déploiement du réseau d'initiative publique nécessitera une subvention et sur lesquelles le cofinancement de l'Etat pourra être sollicité.

La convention doit également prévoir que le délégataire puisse intervenir sur les mailles dans lesquelles l'opérateur labellisé ne respecterait pas ses engagements, comme le prévoit le programme national très haut débit :

*« Dans le cas où les projets ne seraient pas éligibles à la labellisation ou si l'opérateur ne respecte pas ses engagements de déploiement en propre, l'initiative publique pourrait être soutenue si le porteur de projet s'est assuré qu'aucun déploiement d'opérateur n'est prévu sur la zone dans les trois prochaines années. »*

Enfin, l'appel à manifestations d'intention porte sur la couverture des « logements » ou « foyers ». Or, les zones d'activités sont éligibles à d'autres cofinancements publics, tels le FEDER, pour le très haut débit.

C'est afin de prendre en compte ces paramètres que le Département du Calvados a mis en œuvre une démarche globale sur l'ensemble du périmètre délégué permettant d'atteindre ses objectifs d'aménagement du territoire et de développement économique, avec la pérennité maximale, tout en veillant à permettre de distinguer les modalités d'intervention sur chaque type de zones dudit périmètre, en cohérence avec l'investissement privé.

---

<sup>18</sup> Décision n° 2009-1106 de l'ARCEP en date du 22 décembre 2009

<sup>19</sup> Dans le cadre d'un service public à caractère industriel et commercial, la règle est l'équilibre financier, les ressources du service devant, en principe, provenir des redevances perçues auprès des usagers.

## 7. La nécessaire démonstration de la participation publique dans le cadre du SIEG visé

### Sources des financements privés et publics :

Dans le cadre d'une DSP concessive, la réalisation et le financement des investissements sont à la charge du délégataire. Le versement d'une participation publique peut néanmoins être envisagé afin de compenser les obligations de service public mises à la charge du délégataire.

Dans le cas du RIP du Calvados, le déploiement est prévu en deux phases, dont les conditions de financement, qu'il s'agisse de la part supportée par le délégataire ou de la part publique, seront distinctes.

Au titre de la première phase, la participation publique sera constituée :

- Par les fonds propres du Département,
- Par une contribution du FSN (Fonds National pour la Société Numérique dans le cadre du Programme gouvernemental de déploiement du très haut débit,
- Par du FEDER
- Par une contribution de la Région.

La contribution du Conseil Régional de Basse-Normandie sera mobilisée, dans le cadre de la SCORAN, au sein d'une enveloppe de 40 millions d'euros pour la période 2010-2013 pour la mise en œuvre d'une politique d'aménagement numérique du territoire bas-Normand. Ce budget permet à la Région de soutenir des projets de Réseaux d'Initiatives Publiques, dans un cadre de coopération bilatérale entre la collectivité maître d'ouvrage et la Région Basse-Normandie.

La seconde phase, qui ne sera engagée qu'à un horizon prévisionnel de 5 ans, mettra à contribution le délégataire en fonction notamment des résultats d'exploitation effectifs qu'il aura réalisés, mais nécessitera sans doute également des participations publiques, dont la nature et la répartition ne sont pas encore précisément définies. Nous pouvons notamment citer le FANT (pérennisation du FSN et de la contribution de l'Etat), les fonds européens, ainsi que le cas échéant les apports éventuels d'entités locales (communes / communautés) selon des modalités qui resteront à définir avec elles (infrastructures mobilisables, déploiement réalisés en propres, co-financements...).

Dans le cadre de la procédure de sélection du futur délégataire, le principe de la participation publique a été inscrit dans le cahier des charges de la consultation remis aux candidats. En vertu de ce cahier des charges, il appartient aux candidats de justifier du montant et des modalités de calcul de cette participation publique.

Toutefois, afin d'engager d'ores et déjà le processus d'obtention des financements publics, le Département est d'ores et déjà en mesure de démontrer que son projet de RIP respecte certains principes, liés précisément aux conditions de financement du projet et découlant notamment :

- des règles communautaires liées aux aides d'Etat et aux SIEG (Service d'Intérêt Economique Général) :
  - contributions financières publiques réservées aux seules zones non rentables
  - contributions financières publiques en stricte compensation des obligations de service

public

- des demandes du Programme National Très Haut Débit (Guichet B) :
  - conditions pour la mise en oeuvre de « projets intégrés » (investissements publics dans des zones éligibles à des financements privés ou sans prévisions d'investissements privés FTTH)
  - dans le cadre d'une approche « disjointe », qui nécessite de démontrer que l'affectation de la contribution publique est circonscrite aux seules zones non rentables

### **La distinction entre zones rentables et non rentables :**

Sur le plan financier, l'enjeu essentiel pour être en conformité avec ces règles est d'être en mesure d'identifier les zones rentables et non rentables au sein du projet, afin de déterminer l'affectation des financements publics à ces zones en fonction de leurs différents niveaux de rentabilité.

Le taux de rentabilité global du projet, doit d'une part prendre en compte le risque de l'exploitation du service délégué et, d'autre part, ne doit pas dépasser le taux moyen constaté dans le secteur concerné aux cours des années récentes.

Il s'agit donc pour chacune des zones définies, de déterminer le niveau de rentabilité obtenu sans participation publique, puis de déterminer la participation publique nécessaire pour atteindre un niveau « normal » de rentabilité, qui correspondrait ici au taux de rentabilité global du projet.

Dans une logique de RIP « intégré », c'est à dire intégrant à la fois des zones rentables et des zones non rentables, les effets de péréquation financière doivent également être pris en compte, afin d'éviter un appel aux fonds publics alors que les zones rentables sont en mesure de compenser la faible rentabilité d'autres zones.

### **La détermination de la rentabilité :**

Le niveau de rentabilité attendu d'un réseau, quel qu'en soit le périmètre ou la zone prise en compte dépend de trois paramètres :

- Le coût des investissements nécessaires à son déploiement, incluant le réseau de collecte et le réseau d'accès
- Les charges induites par l'exploitation du réseau
- Les revenus générés par la commercialisation des services

Ces trois paramètres doivent être pris en compte sur la durée totale du projet afin de déterminer le taux de rentabilité interne (TRI) qui indique précisément la rentabilité qui en résulte. Schématiquement, le TRI indique pour un montant d'investissement donné la rentabilité générée par les flux provenant de l'exploitation. Ces flux correspondent à la différence entre les produits (revenus) et les charges provenant de l'exploitation.

Ce calcul peut être effectué aussi bien sur la globalité du projet que sur des zones géographiques de taille inférieure, jusqu'à, en théorie, chaque prise construite.

En pratique, ce niveau de détail n'aurait pas de sens dans la mesure où dans un RIP seul un des paramètres ci-dessus est discriminant, à savoir le coût des investissements de déploiement.

En effet, la mise en œuvre d'un RIP permet d'une part de mutualiser les charges d'exploitation sur l'ensemble du réseau et d'autre part d'homogénéiser les revenus en vertu de l'obligation d'une tarification uniforme des services sur le territoire du RIP : on peut donc considérer que chaque prise réalisée engendre les mêmes charges d'exploitation (hors coûts spécifiques d'utilisation d'infrastructures existantes, fourreaux ou supports aériens, qui par définition sont variables suivant la zone de déploiement) et les mêmes revenus.

Seul le paramètre des coûts d'investissement (intégrant la possibilité d'utiliser des infrastructures existantes) va véritablement impacter le niveau de la rentabilité : plus ce coût sera élevé plus la rentabilité sera faible et plus il sera faible plus la rentabilité sera élevée.

L'approche retenue afin de déterminer les zones rentables et non rentables est donc d'identifier des zones de coûts de déploiement homogènes.

Ces zones de coûts sont déterminées à partir d'unités de réalisation qui correspondent à des caractéristiques techniques de déploiement permettant de qualifier les coûts.

Du point de vue de financier la mesure de la rentabilité ne nécessite pas une évaluation à partir d'unités de réalisation ne comportant que quelques dizaines ou centaines de prises, dès lors que les coûts de déploiement peuvent être rapprochés entre différentes unités de réalisation.

La méthode retenue consiste donc à agréger les unités de réalisation afin de déterminer des zones de coûts de déploiement homogènes et dont la rentabilité sera donc similaire. On peut ainsi estimer que l'on saura obtenir 6 types de zones dont le niveau de rentabilité sera similaire, ce qui permettra pour chacun d'eux de calculer le besoin éventuel de participation publique.

### **L'articulation avec les déploiements des opérateurs privés :**

Dans le cadre de ce SDTAN, certains opérateurs privés ont communiqué leurs intentions de déployer de la fibre à l'abonné sur une partie du territoire concerné par le RIP14, sur le territoire de Caen la Mer et sur Lisieux.

Au regard des conditions d'éligibilité aux financements prévus par le PNTHD au titre du « guichet B », il sera nécessaire de s'assurer que le déploiement du RIP sur un territoire où au moins un opérateur a déclaré une intention de déployer s'effectue sans participation publique, dans le cadre d'une approche « disjointe ».

Si le montage du dossier de demande de financement ne sera finalisé que sur la base de l'offre du candidat retenu à l'issue de la procédure de DSP, les modélisations économiques et financières déjà réalisées par le Département comme expliqué plus haut montrent que les zones affichant la plus faible rentabilité se situent de manière générale à l'extérieur du périmètre de la communauté d'agglomération :

- Les coûts de collecte y sont supérieurs pour deux raisons :
  - Le réseau de collecte vise à couvrir l'ensemble du territoire et l'essentiel de son linéaire est à l'extérieur du territoire de la communauté d'agglomération
  - La communauté d'agglomération dispose déjà d'un réseau de collecte dans le cadre de son propre réseau haut débit.

- La desserte peut s'appuyer sur l'utilisation de fourreaux existants, dont la densité est nettement supérieure en zone urbaine et donc au sein de l'agglomération de Caen la Mer

Pour autant, il existe y compris au sein de l'agglomération des disparités dans les coûts de déploiements qui pourront se traduire par l'existence de zones moins rentables.

L'argumentation du Département pour justifier des financements à obtenir au titre du FEDER et du guichet B dans le cadre du programme national très haut débit reprendra la méthode décrite ci-dessus. Elle s'appuiera dans un premier temps sur une évaluation fine des coûts de déploiement réalisée par le Département, puis une fois le délégataire retenu, sera actualisée à partir des données figurant dans les comptes prévisionnels de la délégation.

## 8. Glossaire

### **ADSL:**

(Asymmetric Digital Subscriber Line). Technologie de compression de l'information permettant d'augmenter le débit sur des lignes téléphoniques en cuivre. La qualité du signal est contrainte par la longueur de la ligne cuivre. Le signal ne peut être délivré valablement au delà de quelques kilomètres (3-4) du répartiteur. L'ADSL 2+ permet d'augmenter le débit pour tendre vers 20 Mbps descendant et 1 Mbps montant à moins de 2 km (débits théoriques). Il véhicule des flux sur un mode asymétrique.

### **Bande passante:**

Largeur de la plage de fréquences utilisées pour la transmission du signal sur une liaison télécom.

### **Dégroupage de la boucle locale:**

Le dégroupage de la boucle locale ou l'accès dégroupé consiste pour les opérateurs à utiliser le réseau local de l'opérateur historique, constitué de paires de fils de cuivre, pour desservir directement leurs abonnés. Il s'agit d'une offre de gros régulée comportant notamment une redevance mensuelle, versée par l'opérateur dégroupé à France Telecom, pour l'emprunt de la ligne cuivre.

### **HFC:**

(Hybrid Fiber Coax): technologie support des réseaux câblés de vidéocommunication. Câble dont l'âme centrale est une fibre entourée d'une enveloppe ou tresse métallique et séparé par un isolant. Le câble coaxial a une âme centrale en cuivre. Ce type de technologies hybride permet d'assurer un débit de quelques Mb/s en voie descendante, (moins en voie montante) pour la diffusion de la télévision notamment.

### **Fibre noire:**

La fibre transporte le signal sous forme de flux lumineux. La propagation de la lumière peut utiliser différentes longueurs d'ondes au sein de la fibre. Lorsque celle-ci n'est pas éclairée et donc non activée, elle est dite noire.

### **FTTx:**

(Fiber to the x..) La fibre optique arrive jusqu'au "x": FTTH: (home), appartement, bureau. FTTB: (Building) bâtiment. FTTC: (Curb) trottoir, FTTU (user).

**FTTH** ou « Fiber to the Home » : désigne une fibre optique allant jusque dans l'habitat.

**FTTB** ou « Fiber to the Building » : désigne une fibre optique jusqu'au bâtiment ;

**FTTU** ou « Fiber to the User » : désigne une fibre optique jusqu'à l'utilisateur final, généralement « entreprises »

**Lignes blanches DSL** : lignes non éligibles à un débit Internet de 512 Kbps

**Lignes grises DSL** : lignes éligibles à Internet jusqu'à un débit de 2 Mbps. N'autorisent pas les services « triple play » avec la transmission de la télévision.

**NRA:**

(Nœud de Raccordement d'Abonnés). Ce sont les centraux dans lesquels se situent les répartiteurs et les sous-répartiteurs d'où partent les lignes de l'opérateur vers les usagers. Le dégroupage s'effectue aujourd'hui en installant des DSLAM dans les répartiteurs de France Telecom, lesquels sont plus éloignés que les sous-répartiteurs des points de livraison, la distance de la liaison conditionnant la hauteur du débit. Une commune peut être couverte par un ou plusieurs NRA ou partager un NRA avec d'autres communes selon la densité de population.

**Re-ADSL (Reach Extended ADSL2)** est une technique d'accès haut débit permettant d'accroître, en termes de longueur de ligne de cuivre, la portée de l'ADSL. Cette technologie permet de prolonger de 5 à 10 % la portée de l'ADSL.

**SDSL** : Liaisons DSL sur cuivre en mode symétrique

**Triple play** : services DSL sur la boucle cuivre offrant conjointement Internet, la téléphonie et la télévision