

# Bretagne

# Très Haut Débit

Tous concernés, tous acteurs

*Schéma de Cohérence Régionale  
d'Aménagement Numérique du Territoire*

*Conférence numérique  
Avril 2011*



## TABLE DES MATIERES

<b>Synthèse du Schéma de Cohérence Régionale d'Aménagement Numérique (SCORAN)</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Introduction</b> .....	<b>7</b>
1.1 PROPOS LIMINAIRE .....	7
1.2 OBJECTIFS DU SCORAN .....	7
1.3 OBJET DU DOCUMENT .....	8
<b>2 Contexte du Très Haut Débit</b> .....	<b>9</b>
2.1 LES ACTIONS EN FAVEUR DU NUMERIQUE MENEES SUR LE TERRITOIRE BRETON .....	9
2.2 LES INITIATIVES NATIONALES ET EUROPEENNES .....	10
2.2.1 <i>L'agenda numérique européen</i> .....	10
2.2.2 <i>Le programme gouvernemental Très Haut Débit</i> .....	10
2.3 LA DEMARCHE D'ELABORATION DU SCORAN EN BRETAGNE .....	11
<b>3 Les enjeux du numérique</b> .....	<b>12</b>
3.1 DEFINITION DU HAUT DEBIT ET DU TRES HAUT DEBIT .....	12
3.2 DEVELOPPEMENT GENERALISE DES BESOINS NUMERIQUES .....	14
3.3 DES BESOINS EN TRES HAUT DEBIT DEJA IDENTIFIES EN BRETAGNE .....	16
3.3.1 <i>Foyers</i> .....	16
3.3.2 <i>Entreprises</i> .....	17
3.3.3 <i>Santé</i> .....	17
3.3.4 <i>Education-Recherche</i> .....	18
3.3.5 <i>Autres services publics</i> .....	19
3.4 LES PROJETS DE DEPLOIEMENTS PRIVES N'ABOUTIRAIENT QU'A UNE COUVERTURE TRES PARTIELLE DU TERRITOIRE PAR LES RESEAUX TRES HAUT DEBIT .....	19
<b>4 Diagnostic numérique du territoire breton</b> .....	<b>21</b>
4.1 ANALYSE TOPOGRAPHIQUE ET GEO-ECONOMIQUE DU TERRITOIRE BRETON .....	21
4.2 ETAT DES LIEUX DES SERVICES ET INFRASTRUCTURES .....	24
4.2.1 <i>Accès Haut Débit Fixe</i> .....	24
4.2.2 <i>Accès Haut Débit Mobile</i> .....	26
4.2.3 <i>Accès Très Haut Débit Fixe</i> .....	27
4.2.4 <i>Accès Très Haut Débit Mobile</i> .....	30
4.3 PROSPECTIVE ET ENJEUX .....	30
4.3.1 <i>Prospective</i> .....	30
4.3.2 <i>Décalage entre les besoins identifiés en Bretagne et les infrastructures numériques existantes</i> .....	31

<b>5</b>	<b>Ambitions Très Haut Débit pour le territoire breton.....</b>	<b>32</b>
5.1	FORMULATION DE L'AMBITION.....	33
5.1.1	« Un réseau pérenne d'infrastructures en capacité de supporter tous les services et innovations numériques » .....	33
5.1.2	« Le 100% Très Haut Débit à tarif pertinent et accessible à tous est incontournable à l'horizon 2025 » ..	33
5.1.3	« Le support fibre jusqu'à l'abonné (FTTH) est l'objectif à l'horizon 2030 » .....	34
5.1.4	« L'intervention publique vient compléter l'initiative privée ».....	34
5.1.5	« Certains sites prioritaires (...) seront déployés en avance de phase ».....	35
5.1.6	Tenir compte des principaux enjeux du Très Haut Débit mobile.....	35
5.2	PRE-REQUIS POUR LA REALISATION DE L'AMBITION TRES HAUT DEBIT .....	35
5.2.1	Assurer la cohérence globale du projet et optimiser les financements.....	35
5.2.2	Garantir un aménagement équilibré du territoire dans le respect des calendriers .....	36
5.2.3	Assurer la pérennité et la viabilité du projet en termes de services rendus, notamment en favorisant la venue des opérateurs de détail.....	36
5.2.4	Permettre à tous les acteurs bretons de participer au déploiement à l'échelle régionale en tenant compte notamment des réseaux d'infrastructure existants.....	36
5.2.5	Favoriser au maximum la mutualisation des moyens.....	37
5.3	PHASAGE DU DEPLOIEMENT DES RESEAUX TRES HAUT DEBIT .....	37
5.3.1	Etape 1 : Réseau structurant (phase 1).....	37
5.3.2	Etape 2 : Réseau structurant étendu (phase 2).....	38
5.3.3	Etape 3 : Montée en débit.....	38
5.3.4	Etape 4 : FTTH pour tous.....	38
5.4	CHIFFRAGE DES AMBITIONS ET METHODOLOGIE .....	39
5.4.1	Méthodologie utilisée .....	39
5.4.1.1	Méthodologie d'estimation des coûts des étapes intermédiaires du déploiement FTTH .....	39
5.4.1.2	Modélisation de la montée en débit.....	40
5.4.1.3	Modélisation du coût d'un déploiement FTTH généralisé.....	40
5.4.2	Chiffrage .....	41
5.5	INFRASTRUCTURES MOBILISABLES .....	42
<b>6</b>	<b>Mise en œuvre et gouvernance du projet .....</b>	<b>45</b>
6.1	RAPPEL PREALABLE DES ELEMENTS CONSTITUTIFS D'UN PROJET TRES HAUT DEBIT .....	45
6.2	UNE VOLONTE D'AGIR EN COMMUN POUR UN OBJECTIF PARTAGE. ....	46
6.3	LES CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE DOIVENT PERMETTRE D'ASSURER LE RESPECT DES PREREQUIS .....	46
6.3.1	Mutualiser l'architecture technique du réseau pour assurer « la cohérence globale du projet ».....	46
6.3.2	Mutualiser la relation aux opérateurs privés et coordonner les acteurs publics pour assurer l'optimisation des financements.....	47
6.3.3	Garantir l'aménagement équilibré et progressif du territoire en permettant à tous les acteurs bretons de participer au projet.....	48

6.3.4	<i>Partager les compétences d'ingénierie pour assurer le déploiement équilibré du projet sur tout le territoire et favoriser au maximum la mutualisation des moyens.....</i>	<i>48</i>
6.3.5	<i>Mutualiser la commercialisation pour assurer la pérennité et la viabilité du projet en terme de service rendu .....</i>	<i>49</i>
6.4	TOUS CONCERNES –TOUS ACTEURS : UNE GOUVERNANCE CAPABLE DE FEDERER LES ACTEURS LOCAUX ET D'ENGAGER LA NEGOCIATION AVEC LES OPERATEURS.....	50
6.5	MISE EN ŒUVRE ET CALENDRIER .....	51
<b>Annexes</b>	.....	<b>53</b>
	ANNEXE 1 : COMPOSITION DE LA CTANT .....	54
	ANNEXE 2 : PRESENTATION DES DIFFERENTES TECHNOLOGIES DISPONIBLES.....	56
	ANNEXE 3 : DETAIL DU DEVELOPPEMENT DES RESEAUX D'INITIATIVE PUBLIQUE EN BRETAGNE .....	61
	ANNEXE 4 : DETAIL DU DEVELOPPEMENT DES RESEAUX D'OPERATEURS PRIVES EN BRETAGNE.....	63
	ANNEXE 5 : TABLEAU INDICATIF DE DEPLOIEMENT DES SITES PRIORITAIRES .....	64
	ANNEXE 6 : GLOSSAIRE .....	65

## SYNTHESE DU SCHEMA DE COHERENCE REGIONALE D'AMENAGEMENT NUMERIQUE (SCORAN)

---

### Le diagnostic numérique du territoire breton montre un décalage entre les besoins futurs de services et les infrastructures numériques actuelles

Le développement des usages du numérique entraînera dès les prochaines années une croissance des besoins en débit. Le Très Haut Débit se définit en 2011 comme un accès à un débit supérieur à 50 Mbit/s, mais cette frontière va sans doute évoluer vers le seuil de 100 Mbit/s, et probablement beaucoup plus d'ici 2030. Les réseaux actuels en Bretagne, et ceci malgré l'intervention des collectivités publiques, n'offrent pas de telles capacités ni une évolutivité vers de tels débits.

Or, l'accès à de nouveaux services est un facteur d'attractivité et de compétitivité des territoires. **L'accessibilité numérique est donc aujourd'hui un des enjeux majeurs pour le développement équilibré et l'aménagement du territoire breton.**

Les enjeux pour la Bretagne sont multiples :

- développer une attractivité et une compétitivité malgré son éloignement géographique;
- accompagner sa filière TIC historique et le développement des usages innovants;
- assurer une cohésion sociale et territoriale entre les zones rurales et les zones denses.

Si la réutilisation de l'infrastructure cuivre appartenant à France Télécom a permis de rendre l'accès Internet Haut Débit possible sur la majeure partie du territoire à coûts raisonnables, le déploiement d'un réseau Très Haut Débit nécessitera sans aucun doute un investissement plus important.

En effet, pour atteindre ces niveaux de débit, l'infrastructure du réseau téléphonique sera insuffisante, le déploiement de nouvelles infrastructures est donc nécessaire. **La fibre optique est aujourd'hui le support le plus pérenne en vue d'atteindre de telles performances.** Or, son déploiement représente un investissement élevé surtout dans les zones d'habitat peu dense<sup>1</sup>.

La conséquence de ces deux caractéristiques est que les opérateurs privés ne déploieront de réseaux Très Haut Débit que dans les zones les plus denses, ce qui correspondrait en Bretagne aux plus grandes agglomérations, soit au mieux 40 % des foyers bretons et 10% du territoire. En outre, il persiste aujourd'hui de fortes incertitudes sur la portée et le calendrier de ces déploiements privés. **Ainsi, le risque d'une fracture numérique du Très Haut Débit est réel.**

Pour palier ce risque les collectivités bretonnes et l'Etat ont décidé de s'accorder pour définir ensemble un schéma numérique commun visant à assurer la cohérence des actions publiques et à fiabiliser les engagements privés en faveur du déploiement du Très Haut Débit afin de garantir un aménagement équilibré du territoire.

**Ce Schéma de Cohérence Régionale d'Aménagement Numérique (SCoRAN) précise l'ambition partagée ainsi que les conditions de mise en œuvre et de gouvernance pour l'atteindre.**

---

<sup>1</sup> Soit un investissement de l'ordre de 200 euros par ligne en zone dense et de plusieurs milliers d'euros dans les zones rurales.

### **L'ambition partagée est d'atteindre, à l'horizon 2030, un accès en fibre optique pour tous (de type FTTH)**

L'ambition retenue est de « disposer à terme d'infrastructures en capacité de supporter tous les services et innovations numériques et de les rendre disponibles aux habitants, entreprises et administrations en Bretagne ».

Cette ambition se décline en cinq engagements clés :

- « Un réseau pérenne d'infrastructures en capacité de supporter tous les services et innovations numériques ».
- « Le 100% Très Haut Débit à tarif pertinent et accessible à tous est incontournable à horizon 2025 ».
- « Le support fibre jusqu'à l'abonné (FTTH) est l'objectif de long terme (2030). Des technologies alternatives seront mobilisées comme solution temporaire en raison des délais de déploiement du FTTH pour l'ensemble du territoire ».
- « L'intervention publique vient compléter l'initiative privée : il n'y a pas d'intervention là où un déploiement privé est annoncé et **garanti** ». Les solutions d'optimisation de cette complémentarité seront recherchées dans le souci notamment d'assurer la maîtrise des coûts (péréquation) et des calendriers.
- « Certains sites prioritaires parmi les sites d'intérêt éducatif, économique ou de service public seront déployés en avance de phase ». Les sites prioritaires identifiés seront précisés dans la conception opérationnelle du projet en tenant compte d'éventuelles spécificités locales.

La réflexion lancée sur le Très Haut Débit mobile apportera un complément à ces engagements-clés.

### **Cette ambition ne peut être atteinte sans le respect de cinq pré-requis, qui assureront l'homogénéité et la cohérence des actions mises en œuvre par les collectivités bretonnes**

1. Assurer la cohérence globale du projet et optimiser les financements
2. Garantir un aménagement équilibré et progressif du territoire
3. Assurer la pérennité et la viabilité du projet en termes de services rendus, notamment en favorisant la venue des opérateurs de détail
4. Permettre à tous les acteurs bretons de participer au déploiement à l'échelle régionale en tenant compte des réseaux existants
5. Favoriser au maximum la mutualisation des moyens

Le scénario définitif de mise en œuvre du projet doit être choisi à l'aune de ces 5 pré-requis.

### **Cette ambition représente un coût net estimé de 2 milliards d'euros**

Cette ambition ne pourra être atteinte que progressivement, pour arriver à la cible du FTTH pour tous à l'horizon 2030. Pour garantir la cohérence du déploiement du Très Haut Débit sur le territoire breton, il apparaît utile d'établir un phasage de cet ambitieux projet.

Le coût net actualisé total du projet est estimé à ce stade à **2 milliards d'euros**, soit :

- 2,3 milliards d'euros d'investissement dans le réseau,
- 0,8 milliard d'euros des coûts d'exploitation actualisés cumulés sur 25 ans,
- 1,0 milliard d'euros de revenus actualisés liés à l'exploitation du réseau aux différentes étapes de sa réalisation.

### Une volonté d'agir en commun pour un objectif partagé

Pour atteindre l'ambition fixée, il est indispensable que tous les acteurs concernés s'inscrivent dans un projet à vocation régionale qui doit nous engager vers une couverture globale de la Bretagne dans des conditions économiques équitables.

Les territoires qui ont depuis plusieurs années engagé des programmes de développement de réseaux insistent toutefois pour que les initiatives et équipements déjà réalisés soient intégrés au projet breton et valorisés. En ce sens le projet régional doit tenir compte des spécificités et des acquis.

Le contexte de marché dans lequel cette ambition doit être réalisée, les forts contrastes démographiques entre les territoires ainsi que les intérêts propres des opérateurs de télécommunications font que la mise en œuvre de ce projet réclame l'intervention des pouvoirs publics dans une cohérence régionale, seule capable d'organiser les péréquations nécessaires et d'exiger des opérateurs de télécommunications un intérêt pour le territoire breton tout entier.

L'accès au très haut débit pour tous est la préoccupation principale. Elle ne doit pas faire oublier l'exigence de développement de services à valeur ajoutée et la nécessité pour les acteurs fédérés régionalement de consacrer des moyens à la conception et à la mise en place de services innovants.

### La traduction de l'ambition commune passera par la mise en place d'un outil de gouvernance unique auquel chacun devra adhérer pour voir le territoire qu'il représente bénéficier du projet commun.

Cet outil doit donc unir l'ensemble des acteurs du territoire, être démocratique mais aussi exécutive et donc fortement légitime. Tous les moyens juridiques envisageables doivent être étudiés dans le souci de répondre aux exigences présentés ci-dessus et d'optimiser la mobilisation des financements privés (Syndicat mixte, SEM, SPL...).

### Les conditions de mise en œuvre doivent permettre d'assurer le respect des prérequis

Il est donc dans ce cadre proposé :

- ❖ De mutualiser l'architecture technique du réseau pour assurer « la cohérence globale du projet » et de mutualiser la réalisation d'un réseau structurant desservant 2500 points prioritaires sur le territoire régional.
- ❖ De mutualiser la relation aux opérateurs privés et coordonner les acteurs publics pour assurer l'optimisation des financements
- ❖ De favoriser la conception et la construction des réseaux d'infrastructure d'accueil de desserte (fourreaux, locaux techniques...) au niveau local afin d'assurer la mobilisation de l'ensemble des acteurs du territoire.
- ❖ De partager les compétences d'ingénierie pour assurer le déploiement équilibré du projet sur tout le territoire et favoriser au maximum la mutualisation des moyens.
- ❖ De mutualiser la commercialisation pour assurer la pérennité et la viabilité du projet en terme de service rendu.

Une structure de gouvernance commune capable de fédérer les acteurs locaux et d'engager la négociation avec les opérateurs sera mise en place rapidement.

Le SCORAN est un document de cohérence générale qui fixe l'ambition et les principes de mise en œuvre d'un projet d'aménagement numérique du territoire. La réalisation effective de ce projet commun ambitieux nécessite de passer à une phase plus opérationnelle de conception et de mise en œuvre. Seront dans ce cadre engagées dans les meilleurs délais au niveau régional l'étude d'architecture globale du réseau et les études juridico financière. Ces études devront permettre d'approfondir les modes opératoires (en tenant compte de la spécificité du projet breton et des initiatives publiques déjà présentes sur le territoire), de constituer la structure de gouvernance et d'engager la réalisation du projet.

## 1 INTRODUCTION

---

### 1.1 Propos liminaire

L'avènement du 21<sup>e</sup> siècle coïncide avec le démarrage d'un immense chantier de modernisation des réseaux de communications électroniques.

L'enjeu, comparable à celui de l'électrification de la France, est le remplacement du réseau téléphonique en fil de cuivre aux performances limitées, par un nouveau réseau de fibre optique. En effet, la boucle locale téléphonique n'a pas été conçue pour transmettre de grandes quantités de données. Les usages et services liés à Internet requièrent un débit croissant que ne pourront supporter, à terme, les réseaux en cuivre.

Même si les « autoroutes de l'information » nationales ou régionales, qui servent au transport des données, reposent depuis longtemps sur de la fibre optique, les derniers kilomètres destinés à relier la plupart des foyers et des entreprises restent à construire.

A l'instar du service ferroviaire, l'accessibilité numérique de la Bretagne se joue aussi dans la qualité de ses infrastructures d'interconnexion avec le reste du monde, et dans l'amélioration des capacités des Bretons à mieux se connecter entre eux.

Le déploiement de la fibre optique est donc bien un enjeu de société en permettant à chaque breton d'accéder aux nouveaux usages et services permis par les technologies du numérique, d'éviter ainsi la fracture territoriale et sociale et de promouvoir l'équilibre démographique entre les territoires et l'égal accès au service public.

Ce chantier constitué d'une part importante de génie civil est très coûteux. Les opérateurs privés qui recherchent l'immédiate rentabilité ne développeront leurs services que dans les grandes agglomérations.

Les premières analyses, sur la base des annonces non garanties des opérateurs de Télécom, montrent qu'avec la seule intervention des opérateurs de télécommunications privés, au mieux 40% des foyers bretons seraient couverts à moyen terme par le Très Haut Débit.

Cet enjeu est défendu régionalement depuis plusieurs années. Le contexte national, les évolutions juridiques et techniques permettent dorénavant d'envisager la définition d'une vraie stratégie partagée bretonne du déploiement du Très Haut Débit.

C'est l'objectif du schéma de cohérence régionale sur l'aménagement numérique du territoire (SCoRAN) présenté dans ce document.

### 1.2 Objectifs du SCoRAN

Le SCoRAN a été lancé par l'instance de concertation régionale<sup>2</sup>, et la circulaire du Premier ministre en date du 31 juillet 2009 en précise les objectifs et les modalités de mise en place. Les objectifs du SCoRAN en Bretagne sont triples :

- affirmer l'ambition partagée d'un aménagement numérique équilibré du territoire breton ;
- trouver les conditions favorables pour le déploiement du Très Haut Débit fixe et mobile pour tous, dans un horizon de temps à définir ;
- étudier la pertinence et la faisabilité d'un projet commun pour atteindre un aménagement numérique équilibré garantissant une évolution des débits en fonction des besoins et une péréquation régionale.

---

<sup>2</sup> Cf. paragraphe 2.3 « La démarche d'élaboration du SCoRAN en Bretagne »

Le travail de réflexion sur le SCoRAN a visé à apporter des éléments de réponse aux principales questions suivantes :

- Quelles sont les ambitions régionales en matière de Très Haut Débit ?
- Quels sont les sites prioritaires à raccorder (services publics, zones d'activités, ZAC, particuliers...)?
- Quel serait le coût de déploiement du Très Haut Débit pour tous ?
- Comment assurer une péréquation régionale ?
- Quelle gouvernance à l'échelle du territoire ?
- Quel cadre d'action partagé peut être mis en place entre les collectivités et l'Etat ?

Ce schéma centré sur les conditions de déploiement du Très haut débit ne traite pas directement des actions qui peuvent être menées dans le domaine également essentiel du soutien au développement des usages.

Ce schéma, conçu avec l'ensemble des acteurs de l'aménagement numérique du territoire breton, sera à adapter dès que nécessaire afin de répondre aux évolutions du secteur.

### 1.3 Objet du document

L'objet du document est la présentation du SCoRAN. Il est le résultat d'un travail mené en concertation avec les principaux acteurs publics du territoire breton dans le cadre de la Conférence Territoriale sur l'Aménagement Numérique du Territoire (CTANT<sup>3</sup>).

Ce document finalise les échanges qui se sont déroulés de décembre 2009 à mars 2011 : il s'agit d'une première version qui pourra faire l'objet d'amendements selon le contexte technique, économique et réglementaire. Ces évolutions seront décidées par la CTANT.

Les enjeux du Très Haut Débit mobile en Bretagne seront ainsi précisés suite à l'étude en cours et annexés au présent document.

- ❖ Dans sa deuxième partie, le document présente le contexte national et régional relatif à l'aménagement numérique des territoires.
- ❖ Les enjeux du numérique sont présentés en troisième partie.
- ❖ La quatrième partie décline ces enjeux dans un diagnostic numérique du territoire breton.
- ❖ Les ambitions numériques en matière de THD pour la Bretagne sont présentées en cinquième partie.
- ❖ La sixième partie décrit les conditions de mise en œuvre du SCoRAN et précise notamment les éléments de mutualisation indispensables pour parvenir au déploiement équilibré du Très haut débit en Bretagne.

Une série d'informations techniques complémentaires est portée en annexes.

---

<sup>3</sup> Liste des entités participantes à la CTANT en annexe.

## 2 CONTEXTE DU TRES HAUT DEBIT

---

### 2.1 Les actions en faveur du numérique menées sur le territoire breton

Depuis plus d'une dizaine d'années, les problématiques numériques ont été prises en charge par les pouvoirs publics en Bretagne, qui se sont efforcées d'assurer un accès de tous aux services Haut Débit et ont contribué à la diffusion des usages numériques modernes au sein des foyers, entreprises et services publics bretons.

Le réseau Mégalis, lancé en 2000, a permis de mutualiser l'achat de capacité numérique auprès des opérateurs télécom et a ainsi permis de réaliser des économies importantes pour assurer l'accès à l'Internet Haut Débit pour les communautés publiques.

Les marchés de services de Mégalis sont arrivés à terme en juin 2010, et sont en partie remplacés par des marchés dédiés à l'achat de services numériques pour les établissements de l'enseignement supérieur et de la recherche (porté par l'Université Européenne de Bretagne) et de santé.

Le déploiement des Réseaux d'Initiative Publique Haut Débit montre l'importance d'un aménagement numérique équilibré pour les collectivités qui se sont ainsi mobilisées depuis plusieurs années sur leur territoire afin d'améliorer l'accès aux services numériques (notamment grâce aux dispositions de l'article L1425-1 du CGCT qui permet à une collectivité de construire et exploiter des infrastructures et des services de communications électroniques en tant qu'opérateur d'opérateur).

Les principaux objectifs de ces Réseaux d'Initiative Publique sont de construire des réseaux permettant d'atteindre les sites cible (zones d'activités, établissements publics, centraux téléphoniques...) ou de couvrir les « zones blanches », les zones où une connexion Internet de base ou une couverture mobile n'est pas disponible ;

Les modalités de mise en œuvre de ces réseaux sont multiples :

- acheter un service, comme le Conseil général d'Ille-et-Vilaine pour couvrir les zones blanches,
- construire un réseau pour les besoins propres d'une ville ou d'une agglomération puis le louer aux opérateurs : par exemple à Rennes, Vannes, Lorient ou Brest,
- raccorder les sites publics et les zones d'activités en fibre optique : Communautés d'Agglomération de Quimper, de Lannion et de Rennes, le Conseil général des Côtes d'Armor, les Conseils généraux du Morbihan et du Finistère (en partie) et les réseaux des grandes villes,
- couvrir les zones blanches, par la mise en place d'infrastructures Haut Débit - par exemples la Communauté d'Agglomération de Quimper, la Communauté d'Agglomération de Rennes et les Conseils généraux des Côtes d'Armor, du Finistère et du Morbihan.

La Région Bretagne a accompagné financièrement ces initiatives au titre de sa politique territoriale en mobilisant le cas échéant des fonds FEDER.

De plus, certaines collectivités (Conseil général des Côtes d'Armor, Rennes Métropole, Quimper Communauté) se sont engagées dans un processus de dégroupage des NRA (centraux téléphoniques), afin d'offrir des services Triple Play (et une montée en débit) tout en dynamisant la concurrence sur les zones correspondantes.

Dans le cadre des contrats de Pays, certaines collectivités bretonnes ont également posé les premières fondations d'un déploiement plus large du Très Haut Débit à travers le lancement d'études locales visant à préparer l'arrivée du Très Haut Débit.

Aujourd'hui, le SCoRAN vise à renforcer encore la coordination et la coopération entre ces acteurs dans un projet commun. L'objectif est de répondre par une ambition partagée aux enjeux numériques de l'ensemble des collectivités, communautés et services de l'Etat.

## 2.2 Les initiatives nationales et européennes

### 2.2.1 L'agenda numérique européen

La Commission Européenne a adopté en mars 2010 stratégie européenne afin de garantir des bénéfices économiques et sociaux durable grâce à un marché numérique unique basé sur l'Internet à Haut et Très Haut Débit. Cette politique vise :

- en 2013, l'accès à l'Internet Haut Débit pour tous,
- en 2020, l'accès à l'Internet à des débits beaucoup plus élevés (30 Mbit/s ou davantage) pour tous et pour 50 % ou davantage des ménages européens la possibilité de souscrire à des connexions Internet à plus de 100 Mbit/s.

L'Union Européenne prévoit en outre un financement partiel de ces stratégies de déploiement généralisé grâce aux Fonds Structurels.

Ces possibilités de soutien financier s'accompagnent de recommandations pour les politiques numériques menées sur le territoire des différents Etats-membres. Ainsi, l'Union Européenne invite les Etats membres à axer les financements sur des déploiements complémentaires, c'est-à-dire là où l'initiative privée ne sera pas suffisante pour atteindre les objectifs décrits précédemment.

Au-delà du seul déploiement des infrastructures, nécessaire mais pas suffisant à l'établissement de la société numérique, la stratégie numérique présentée par l'Union Européenne invite les Etats-membres « à promouvoir le déploiement et l'utilisation de services en ligne modernes et accessibles (par exemple le gouvernement, la santé en ligne, les maisons intelligentes, les compétences numériques, la sécurité). »

Enfin, cette stratégie numérique européenne souligne la nécessité qu'il y a à établir un cadre juridique pour la coordination des travaux publics (afin de réduire les coûts de déploiement du réseau) et encourage donc la mise en place de stratégies concertées entre les différents acteurs intervenant sur un même territoire.

### 2.2.2 Le programme gouvernemental Très Haut Débit

Le 14 juin 2010 le gouvernement a annoncé un « Programme national Très Haut Débit », doté d'une enveloppe de 2 milliards d'euros afin de permettre « l'accélération du déploiement national du Très Haut Débit », et d'atteindre « le déploiement de la Fibre pour tous en 2025 ».

Les éléments clés du Programme National Très haut Débit sont les suivants :

- appel à manifestation d'intention des opérateurs hors les zones très denses afin de connaître leurs cibles de déploiement fibre sans financement public d'ici 5 ans : procédure lancée en août 2010 durant jusqu'en janvier 2011 ; appel renouvelé tous les 2 ans ; bilan annuel des déploiements tous les ans par les opérateurs ;
- déploiement de 5 projets pilotes hors zones très denses ;
- financement des projets de déploiements de réseaux numériques Très Haut Débit au travers de divers moyens :
  - o Ouverture du guichet A à destination des opérateurs (2011) avec une dotation d'environ 1 milliard d'euros : stimulation des investissements privés dans les zones rentables hors zones très denses ; intervention des opérateurs privés à la maille communale ; accès à des outils financiers non subventionnés (octroi de prêts à taux bonifiés sur une assiette allant jusqu'à 50% ou apports de fonds propres) ; obligation de mutualisation.
  - o Ouverture du guichet B s'adressant aux collectivités (2011) avec une dotation d'environ 750 M€ : soutien des projets des collectivités avec un cofinancement de l'Etat direct et proportionné dans les zones qui n'ont pas fait l'objet d'une manifestation d'intention; apport de financement jusqu'à 33% sur les projets encadrés par des schémas directeurs territoriaux d'aménagement numérique (SDTAN) respectant un schéma de cohérence régional (SCORAN) ; ces financements devraient principalement porter sur les projets entre

le point de mutualisation<sup>4</sup> et les logements (zone mutualisée), hors réseau de collecte et ZA, soit de l'ordre de 90% de l'investissement des projets Très Haut Débit.

L'ensemble des dispositions nationales et européennes apporte des éléments de réponse à la problématique du déploiement du Très Haut Débit en Bretagne :

- elles permettent d'envisager une participation financière de l'Europe et de l'Etat aux projets à lancer sur le territoire régional,
- elles mettent en exergue la nécessaire coordination régionale des projets afin que ceux-ci puissent bénéficier des fonds nationaux dédiés au déploiement des réseaux numériques.

### **2.3 La démarche d'élaboration du SCoRAN en Bretagne**

A l'initiative du Préfet de Région et du Président du Conseil régional de Bretagne, il a été décidé de créer la Conférence Territoriale sur l'Aménagement Numérique du Territoire (CTANT).

Cette instance de concertation, copilotée par l'Etat et la Région, est composée de différentes collectivités, services de l'Etat, du CESR et du syndicat mixte Mégalis et de la Caisse des Dépôts et Consignations.

Son objet est de recueillir le point de vue de chaque acteur de l'aménagement numérique du territoire breton et de s'accorder sur une ambition commune dans le cadre des objectifs nationaux. La CTANT précise ainsi la stratégie globale de déploiement des infrastructures de réseaux numériques, et clarifie les responsabilités de chacun. Les travaux de la CTANT s'appuient sur les recommandations techniques et stratégiques du Groupe de Travail Technique (GTT), composé des représentants des services.

Une consultation devant permettre de recueillir leur vision en terme d'ambition cible et de phasage a été transmise par voie électronique à plus d'une centaine de contributeurs en complément de plusieurs entretiens individuels.

Par ailleurs, des entretiens ont permis le recueil des attentes de certains opérateurs en matière d'actions publiques en faveur du Très Haut Débit.

Des analyses techniques et financières permettant d'évaluer les besoins de déploiement et le coût des différentes options envisageables, d'un point de vue technologique, opérationnel et financier ont été réalisées.

En parallèle, un diagnostic numérique du territoire régional mené sur la base d'une analyse cartographique des réseaux existants et des principales données socio-économiques a permis de déduire les besoins et attentes des cibles des actions régionales en faveur du Très Haut Débit.

A la demande de la conférence numérique du 14 décembre 2010, un groupe de travail politique s'est enfin réuni durant le premier trimestre 2011 sous la présidence du Sénateur Kergueris pour examiner les aspects liés aux conditions de mise en œuvre et de gouvernance du projet. Le rapport présenté par la mission Kergueris a été notamment pris en compte dans la rédaction du point 6 du SCORAN.

---

<sup>4</sup> Le point de mutualisation désigne le lieu où la personne établissant ou ayant établi dans un immeuble bâti ou exploitant une ligne de communications électroniques à très haut débit en fibre optique donne à d'autres opérateurs accès à cette ligne. L'emplacement du PM définit le degré de mutualisation du réseau : plus celui-ci est situé en amont, plus le réseau – et les coûts de déploiement – sont partagés.

### 3 LES ENJEUX DU NUMERIQUE

#### 3.1 Définition du Haut Débit et du Très Haut Débit

La Commission Européenne définit le Haut Débit comme les technologies qui permettent d'obtenir chez l'abonné un débit descendant d'au moins 2 Mbit/s<sup>5</sup> et pouvant aller jusqu'à une trentaine de Mbit/s.

Le Très Haut Débit fait référence à des capacités d'accès à Internet supérieures d'un facteur 10 à celles de l'accès par le DSL. On parle de Très Haut Débit en 2011 pour les débits d'au moins 50 Mbit/s<sup>6</sup> et pouvant aller jusqu'à 1 Gbit/s<sup>7</sup>.

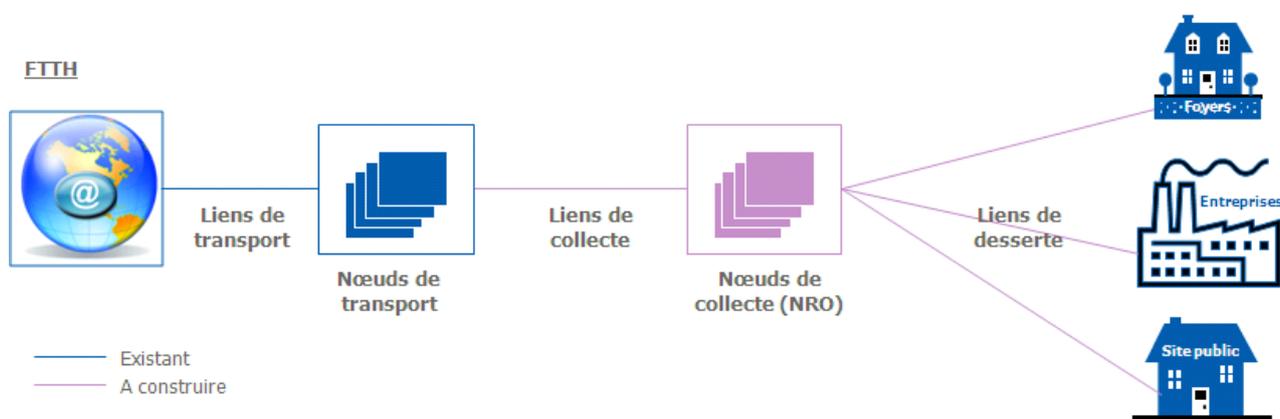
Ce sont les définitions les plus communément admises en termes d'aménagement numérique, actuellement ; elles sont reprises dans le cadre du SCoRAN en Bretagne.

Progressivement, les débits offerts vont certainement augmenter : l'opérateur japonais NTT, annonce des niveaux de l'ordre de 20 Gbit/s en 2020 sur son réseau.

Les débits sont conditionnés par la performance des réseaux qui s'apprécie à différents niveaux.

Un réseau numérique ou de communications électroniques est composé de deux parties principales. Une partie haute (transport et collecte), qui vise au transport de données sur de longues distances et est constituée de nœuds de réseaux ; et une partie basse (desserte), qui complète la capillarité du réseau et achemine l'offre de débit jusqu'à l'utilisateur final (dernier kilomètre ou boucle locale). C'est le déploiement de cette partie basse qui est le plus coûteux, en raison de la longueur à déployer sur le dernier kilomètre avant l'utilisateur final.

Figure 1 : Schéma d'un réseau numérique (technologie FTTH)



Suite à des travaux de modernisation des réseaux engagés depuis plus de quinze ans, la partie haute est désormais déployée pratiquement sur l'ensemble du territoire français en fibre optique et permet de transporter efficacement de grandes quantités de données sur des distances de plusieurs centaines de kilomètres.

La partie basse peut être déployée sur différents supports avec plusieurs technologies, offrant des performances et des coûts très différents :

- *le cuivre* représentant l'essentiel de la boucle locale en France actuellement (34 millions de prises

<sup>5</sup> Mégabits par seconde

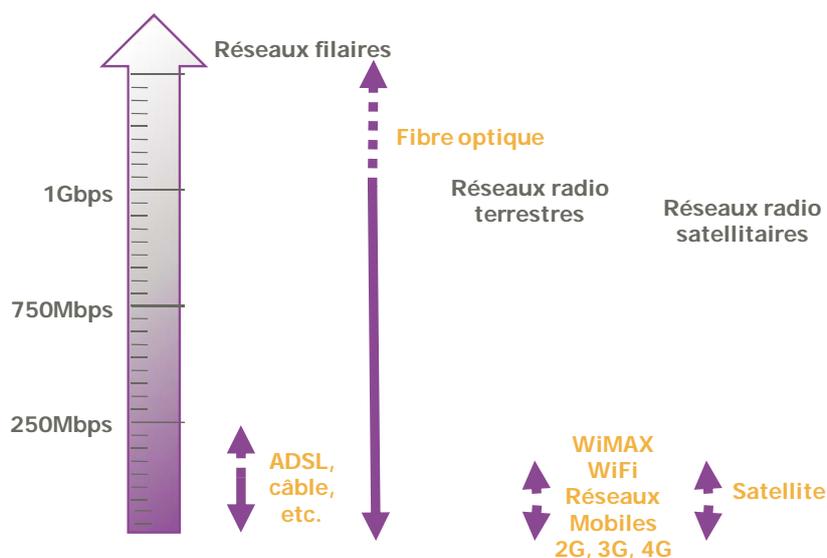
<sup>6</sup> Source : ARCEP

<sup>7</sup> Gigabits par seconde

raccordées). Ce support est utilisé pour le déploiement de la technologie DSL<sup>8</sup>, technologie dominante pour l'accès à Internet qui devrait afficher dans les prochaines années des débits pouvant aller jusqu'à 30 Mbit/s,

- *le câble coaxial* ou « câble » qui représente ~9 millions de prises en France. Déployé dans les années 80 pour offrir des services de télévision, le câble offre désormais des services d'accès à internet et de téléphonie fixe. Les débits sur cette technologie peuvent aller de 30 Mbit/s à 100Mbit/s selon la modernisation du réseau,
- *la fibre optique* sur laquelle on déploie le FTTH<sup>9</sup>. C'est sans doute la technologie la plus efficace et la plus pérenne, mais aussi la plus coûteuse,
- *les technologies hertziennes*, comme le WiFi<sup>10</sup>, le WiMAX<sup>11</sup> ou encore la 3G/4G<sup>12</sup>, qui reposent sur l'émission d'un signal à partir d'une station émettrice installée sur un point haut. Ces technologies permettent de couvrir des zones étendues à moindre coût mais offrent des débits et des possibilités d'évolution assez réduites. A ce jour, on estime que ces technologies pourront atteindre un débit maximal de l'ordre de 100 Mbit/s,
- *la technologie satellitaire*, qui nécessite la réception d'un signal émis directement par un ou plusieurs satellites orbitaux. Elle ne concerne en général que les zones les plus isolées en raison de ses performances contraintes en termes de débit (environ 5 Mbit/s actuellement et au mieux une centaine en 2020) et de couverture (vite perturbée par les conditions environnementales et/ou climatiques) et du temps de latence dont la durée est prohibitive pour les jeux en réseaux et certaines applications informatiques professionnelles.

**Figure 2 : Comparatif des débits par technologie d'accès**



Les solutions pour le déploiement du Très Haut Débit en Bretagne pourraient ainsi s'appuyer sur plusieurs technologies et l'absence de déploiement généralisé d'une technologie Très Haut Débit sur le territoire breton laisse toutes les options technologiques ouvertes. Néanmoins, comme l'indique la figure 2, le support fibre est considéré techniquement comme le support le plus performant et le plus pérenne.

<sup>8</sup> Voir glossaire

<sup>9</sup> Voir glossaire

<sup>10</sup> Voir glossaire

<sup>11</sup> Voir glossaire

<sup>12</sup> Voir glossaire

### 3.2 Développement généralisé des besoins numériques

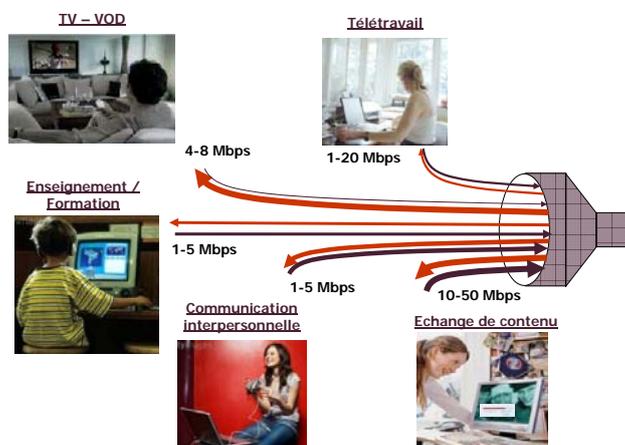
Le développement des usages numériques nécessitera bientôt des débits largement supérieurs aux débits actuellement disponibles via le DSL.

Les récentes études<sup>13</sup> montrent que le débit total mondial devrait plus que doubler d'ici à 2014-2015. Les deux principales raisons de cette augmentation sont, d'une part, la forte progression de la vidéo sur Internet, et d'autre part la montée en puissance de l'échange de données.

- Les usages vidéo sont de plus en plus consommés via Internet. L'augmentation du trafic vidéo sur les sites de streaming (sites comme youtube ou dailymotion), la généralisation des contenus vidéo sur les sites généralistes, la dématérialisation des contenus et la diffusion des usages de type VoD<sup>14</sup> modifient en profondeur la façon de consommer des contenus. Cette généralisation des usages vidéo, couplée à un accroissement de la taille des fichiers vidéo, lié à la diffusion de la 3D et de la Haute Définition va aboutir à une multiplication par 5 du trafic vidéo sur les réseaux numériques d'ici 5 ans.
- La dématérialisation et la délinéarisation des contenus génèrent beaucoup d'échanges de données sur Internet et nécessiteront des débits confortables dans les prochaines années. Les échanges de données par les foyers et entreprises – mais aussi les établissements de Santé et d'éducation – et le développement du *cloud computing*<sup>15</sup> notamment vont aboutir à un besoin accru de connexion et de capacité de transport d'information. Ainsi, le volume de fichiers échangés sur Internet devrait être multiplié par 3 d'ici 5 ans.

Au total, ces deux usages contribueront pour près des trois quarts de l'augmentation du trafic mondial d'information sur les réseaux numériques.

Figure 3 : Exemples de consommation de débit en fonction des usages numériques



Source : PMP

Au-delà de cette évolution mécanique et inévitable des besoins de débit, le déploiement du Très Haut Débit permettra de pousser des innovations majeures qui feront évoluer en profondeur le mode de vie des utilisateurs et permettront des améliorations évaluées à l'échelle nationale à plusieurs milliards d'euros.

<sup>13</sup> Etude CISCO Visual Networking Index 2009

<sup>14</sup> Video on Demand

<sup>15</sup> Le Cloud computing est un concept du nuage d'ordinateurs, qui consiste à déporter sur des serveurs distants des traitements informatiques traditionnellement localisés sur le poste utilisateur.

Une étude de la Caisse des Dépôts et Consignations réalisée en 2010 a mis en évidence les usages numériques qui pourraient être développés grâce notamment au déploiement de réseaux Très Haut Débit :

- *e-santé* : le Très Haut Débit devrait permettre le développement de nouveaux usages de télésanté comme la télé-imagerie et l'archivage numérique sécurisé des documents médicaux, l'usage de la visio-conférence au service de la pratique médicale coopérative (concertation pluridisciplinaire), l'interopérabilité entre acteurs de l'urgence sanitaire (SAMU, services d'urgences, gardes médicales de plateaux techniques spécialisés),
- *e-administration* : le Très Haut Débit devrait permettre de créer un nouveau canal de contact à distance, via la visio-conférence Haute Définition, source d'amélioration de l'accès aux services publics pour les usagers,
- *e-formation* professionnelle continue : le Très Haut Débit devrait favoriser la généralisation des formations à distance et ainsi contribuer à développer les compétences professionnelles et donc la productivité et l'innovation,
- *e-éducation* : le Très Haut Débit permettra d'enrichir l'offre d'éducation traditionnelle. L'augmentation des débits est aussi une opportunité pour diffuser l'enseignement supérieur des universités et écoles en France et à l'étranger par le développement de cursus à distance par exemple,
- *e-commerce* : le Très Haut Débit va permettre le développement de sites plus riches en vidéo, et à terme, de magasins 3D, qui accéléreront la croissance des ventes en ligne, avec un impact potentiel de gain de pouvoir d'achat des habitants, et qui aideront les sites locaux à renforcer leur position,
- *télétravail* : l'accroissement des débits est l'un des leviers de développement du télétravail. Les seules économies de déplacement induites pourraient se monter à près de 145 millions d'euros annuels à l'échelle nationale,
- « *cloud computing* » : le Très Haut Débit devrait favoriser le développement des services de type « informatique dans les nuages » qui permet à des entreprises de partager de la capacité de traitement de données et des applications,
- *télévision sur IP et sur Internet* : l'extension du Très Haut Débit pourrait permettre la libération progressive du spectre hertzien dont la revente pourrait générer plusieurs centaines de millions d'euros pour l'Etat en plus de la création de richesse économique par les acteurs du privé, opérateurs mobiles en tête,
- *jeux vidéo* : le Très Haut Débit permettrait la diffusion des jeux vidéo dans les foyers français, ce qui aurait pour effet de dynamiser fortement ce secteur d'activité en France,
- *e-culture* : le passage généralisé à la fibre permettrait d'accroître l'accessibilité à la culture, à la création et au patrimoine français et leur attractivité,
- *vitesse d'usage* : le déploiement généralisé Très Haut Débit permettrait de rendre plus d'une heure trente par mois aux internautes français en raison de la diminution des temps d'attente et de chargement des pages web.

A l'échelle internationale, le déploiement du Très Haut Débit est un facteur de compétitivité entre les pays. En effet, il crée un espace de développement pour l'économie numérique qui permet l'innovation et la croissance. Ainsi, les usages numériques les plus innovants se créent avant tout dans les pays ayant une infrastructure Très Haut Débit, précisément car cette infrastructure permet une diffusion rapide des nouveaux usages.

L'impact positif des TIC sur l'économie est fortement lié à la qualité du réseau Très Haut Débit sur le territoire. Il est primordial de s'assurer que les entreprises ont ou auront un accès facile au Très Haut Débit et à des tarifs raisonnables.

De ce point de vue, la France est assez en retard par rapport aux pays les plus développés en termes d'économie numérique. Une étude de l'IDATE réalisée mi-2009 montre que la France se place au 10<sup>ème</sup> rang mondial avec un peu plus de 250 000 abonnés (foyers et entreprises) FTTx<sup>16</sup>, loin derrière le trio de tête composé du Japon (15,5 millions d'abonnés), de la Corée (8 millions) et des Etats Unis (4,8 millions). En Europe, des pays comme la Suède (500 000 abonnés) ou l'Italie (350 000) ont une légère avance sur la France.

### 3.3 Des besoins en Très Haut Débit déjà identifiés en Bretagne

Les besoins numériques pour **les usages** des utilisateurs bretons (foyers, entreprises, services publics) correspondent aux besoins génériques présentés précédemment. Les différents documents de cadrage publiés par les collectivités et communautés publiques bretonnes précisent les usages en développement et les besoins attendus en termes d'accès à un débit suffisant pour les différentes catégories d'utilisateurs et selon les zones considérées. Par ailleurs, la consultation des interlocuteurs TIC dans le cadre des travaux menés par le GTT a permis de préciser les besoins des différentes catégories d'utilisateurs.

#### 3.3.1 Foyers

Les travaux d'observation et d'analyse réalisés par le groupement d'intérêt Scientifique M@rsouin et résumés dans la 2<sup>ème</sup> édition du Panorama des TIC<sup>17</sup> montre que la Bretagne se place dans les moyennes nationales et européennes pour l'équipement des foyers en TIC :

- le nombre de foyers accédant à Internet a gagné 8 points (47% à 55%) en moins de 2 ans,
- le taux d'équipement des ménages en Bretagne en ordinateur est de 61% (67% en national), en accès à internet de 55% (58% en national) et en accès HD de 51% (56% en national),
- mais encore 32 % de la population bretonne de 15 ans et plus est définie comme non utilisatrice : personne n'ayant jamais eu de contacts avec la technologie informatique, ou ayant déclaré ne pas s'être servi d'un ordinateur dans les 3 derniers mois. En 2005, ce chiffre représentait 47 % des personnes interrogées. Les raisons sont multiples : âge, lieu d'habitation, revenus, statut matrimonial, environnement technologique, entourage....

Les marges de progression existent donc bien pour réduire cette fracture numérique. Le Très Haut Débit en amenant plus de possibilités et des usages plus simples, plus variés, plus fluides (notamment sur la vidéo) permet d'avancer dans cette voie.

---

<sup>16</sup> Voir glossaire

<sup>17</sup> Panorama 2009 : Usages des Technologies de l'Information & de la Communication en Bretagne. Enquête 2008

### 3.3.2 Entreprises

D'après l'observatoire M@rsouin, édition 2009, en 2008, 99 % des PME sont connectées à Internet (progression de 14 points depuis 2005), mais elles en ont une appropriation très hétérogène, tant dans la variété des outils utilisés que dans l'usage pratiqué par le personnel : 55% d'entre elles sont présentes sur le web, 4 entreprises sur 10 seulement sont équipées d'un intranet, elles manquent de ressources TIC dans les PME et de formations aux TIC.

La « Stratégie Filière TIC » régionale, élaborée en 2008 dans le cadre de l'Agence Economique de Bretagne, souligne le rôle des entreprises TIC dans la croissance et la compétitivité économique de la Bretagne et l'importance de l'accès à un réseau numérique à Très Haut Débit pour l'ensemble des entreprises.

Par ailleurs, même si l'économie bretonne se caractérise par une économie équilibrée, avec une structure d'emploi et une répartition du PIB proches de la moyenne nationale, plusieurs secteurs de spécialités y sont surreprésentés et pourraient bénéficier rapidement des technologies numériques de pointe :

- *L'agriculture et la pêche* : près de 25% des entreprises bretonnes appartiennent à ces deux secteurs. Près de 30% des marins pêcheurs français sont basés en Bretagne. Au total, l'agriculture est deux fois plus représentée en Bretagne que dans les autres régions françaises (4,4% du PIB contre 2,2% en moyenne). Elle pourrait bénéficier des usages relatifs à l'e-agriculture, telle que la télé-surveillance des champs ou la planification de travaux à partir d'images satellite HD ;
- *L'activité culturelle* : avec près de 13% de la production culturelle nationale, la Bretagne est la deuxième région française après l'Ile-de-France dans ce secteur. Il pourrait être fortement impacté par la délinéarisation<sup>18</sup>, qui permet une diffusion plus large des œuvres culturelles ;
- *L'industrie de la Défense*, notamment du fait de la présence de grandes bases navales : les grands centres de recherche et d'expertise de grands donneurs d'ordre (DGA) et des principaux groupes industriels français (Thales, DCNS) sont surreprésentés sur le territoire breton ;
- *L'industrie mécanique* : l'automobile à Rennes (centre PSA à Rennes regroupant environ 10 000 emplois), et les chantiers navals publics (DCN) et privés sur l'ensemble du littoral breton représentent une part significative du PIB régional. Tout comme l'industrie de la Défense, l'industrie mécanique bénéficierait du Très Haut Débit pour le transfert de fichiers lourds (techniques) entre les donneurs d'ordre et les sites de production, souvent distants.

Pour renforcer la compétitivité de la Bretagne sur ces secteurs, le Très Haut Débit est un levier clé, qui pourrait être renforcé par des actions en faveur du développement d'usages numériques adaptés.

### 3.3.3 Santé

En complément des besoins génériques liés à l'e-Santé, quelques orientations concernant la montée en charge des services de Santé dans les quinze prochaines années sur le territoire breton ont été précisées dans le cadre du SCoRAN.

- Pour les établissements de santé les plus importants, les attentes, autour de 20 Mbit/s, sont ou seront prochainement remplies. Les enjeux les plus forts concernent les établissements de santé de taille petite et moyenne, qui devront être capables d'échanger avec le reste de la communauté de santé bretonne. Les CH et les CHU les plus importants qui sont pour l'essentiel déjà équipés en Très Haut Débit,
- Les besoins d'un système d'information mutualisé, partagé par plusieurs établissements sur le territoire breton sont exprimés ainsi que des exigences fortes en matière de sécurité : haute disponibilité, redondances, ainsi que les perspectives de « cloud computing » ou de mutualisation des applications informatiques,
- En termes de sites desservis, au-delà des 26 principaux sites hospitaliers publics présents sur le territoire, le Très Haut Débit devra s'adresser aux zones d'activités sanitaire surtout dans les

---

<sup>18</sup> consommation « à la demande » des contenus

domaines de l'imagerie et de la biologie (cabinets de radiologie à proximité ou inclus aux sites de cliniques privées, cabinets de groupe).

Pour répondre aux besoins de la Santé, le SCoRAN propose d'inclure un certain nombre de bâtiments publics dans la réflexion sur les sites devant être déployés en fibre optique de façon prioritaire.

### 3.3.4 Education-Recherche

Les besoins en Très Haut Débit spécifiques au contexte breton ont également été précisés dans le cadre du SCoRAN. Les principaux chantiers ont déjà été lancés et nécessitent aujourd'hui un effort soutenu pour généraliser les usages et favoriser le raccordement des sites d'éducation au Très Haut Débit :

- Le projet C@mpus numérique porté par l'Université européenne de Bretagne traduit l'ambition forte de positionner la Bretagne en pointe et en visibilité dans l'utilisation des technologies numériques dans et pour l'enseignement supérieur et la recherche. Il renforce au sein de l'UEB des pratiques collaboratives devenues insensibles aux distances géographiques séparant les différents laboratoires, équipes pédagogiques et communautés d'utilisateurs. Il s'appuie aujourd'hui sur un marché de service THD développé spécifiquement pour l'enseignement supérieur et la recherche. Il conviendra d'intégrer ces besoins et ces ressources au SCoRAN.
- Des espaces pédagogiques d'établissement (avec moodle<sup>19</sup>) sont aujourd'hui utilisés dans une centaine de lycées et collèges pour les élèves et les enseignants. La généralisation de ces usages nécessitera le déploiement du Très Haut Débit dans l'ensemble des établissements,
- Des espaces de travail collaboratifs pour les enseignants sont déjà en place dans l'ensemble des disciplines. Ils permettent la mutualisation des ressources d'enseignement sous le pilotage des corps d'inspection.

Les espaces numériques de travail (ENT) et les services en ligne pour les élèves, les enseignants et les parents sont aujourd'hui une réalité. Ces services sont actuellement hébergés sur des serveurs de l'académie et bénéficieraient largement d'un renforcement des infrastructures Très Haut Débit pour faciliter la transmission des informations pédagogiques et permettre la mise en ligne d'encore davantage de contenus. Ce sont des contenus de plus en plus riches et des besoins d'échanges de données symétriques qui émergent : leurs usages sont aujourd'hui bridés par le manque de débit. Le Très Haut Débit représente un enjeu très fort pour leur développement.

Comme l'illustre la carte ci-après, les sites d'éducation (universités, lycées et collèges) sont répartis de manière homogène selon les principaux centres d'habitation. Localement, leur proximité (fréquente mais pas systématique) des grands axes de communication pourrait rendre leur raccordement au réseau Très Haut Débit breton relativement aisé.

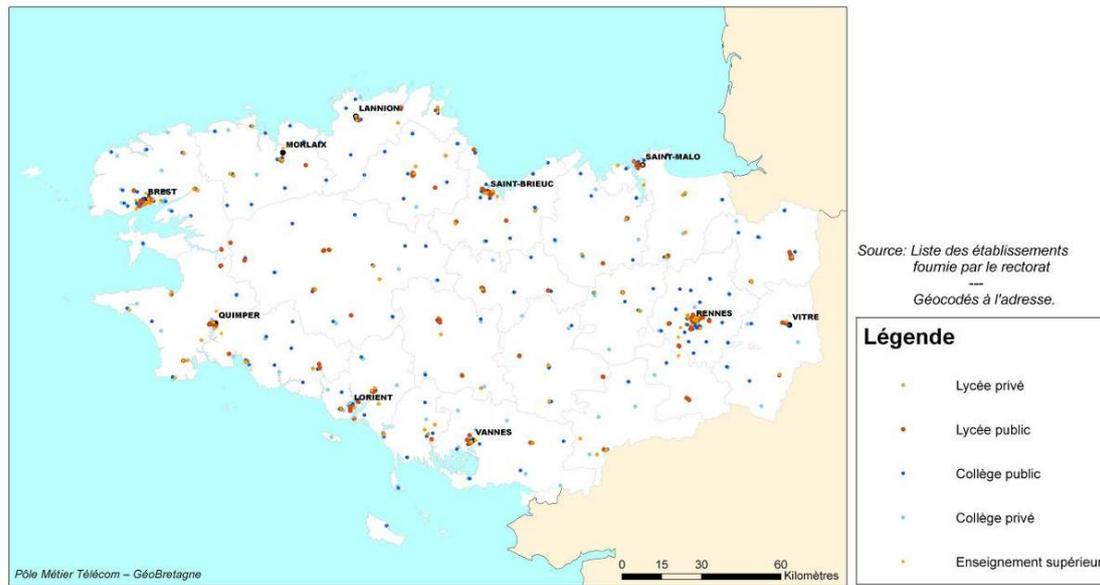
Pour répondre aux besoins de l'éducation, le SCoRAN propose d'inclure un certain nombre de bâtiments publics dans la réflexion sur les sites devant être déployés en fibre optique de façon prioritaire<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> Moodle est une plateforme d'apprentissage en ligne (e-learning en anglais) sous licence open source servant à créer des communautés d'apprenants autour de contenus et d'activités pédagogiques.

<sup>20</sup> Voir partie sur les ambitions numériques

Figure 4 : Sites universitaires, Lycées et collèges bretons



### 3.3.5 Autres services publics

Comme il a été vu dans la partie traitant des besoins génériques, l'ensemble des services de l'Administration pourraient bénéficier du Très Haut Débit pour améliorer la qualité des services rendus au citoyen, d'une part en améliorant en interne le travail et la communication entre les services et d'autre part en réduisant la distance entre les services publics et le citoyen.

Pour répondre aux besoins des services de l'Administration, le SCoRAN propose d'inclure un certain nombre de bâtiments publics dans la réflexion sur les sites devant être déployés en fibre optique de façon prioritaire.

### 3.4 Les projets de déploiements privés n'aboutiraient qu'à une couverture très partielle du territoire par les réseaux Très Haut Débit

Actuellement, à l'échelle nationale, la majeure partie des déploiements de réseaux FTTx par des opérateurs privés ont lieu en Ile-de-France, avec en outre quelques poches expérimentales dans les régions, comme à Pau par exemple. La Bretagne, comme la majeure partie des autres régions françaises, ne figure pas dans les zones prioritaires pour les opérateurs. Ces aspects seront développés plus en détail dans la partie « Diagnostic ».

Par ailleurs, à l'échelle locale, il faut noter que ces déploiements de FTTx ne sont pas uniformes et homogènes. Ils concernent avant tout – et parfois seulement – les zones les plus urbanisées, du fait des coûts de déploiement élevés dans les zones peu denses.

En effet, si la fibre optique apparaît évidemment comme la plus puissante sur le plan technique, et potentiellement très ouverte sur le plan concurrentiel, elle souffre d'un inconvénient majeur : son coût de pose élevé. De l'ordre de 300 € par ménage dans les zones d'habitat assez vertical (zone très dense), il peut atteindre plusieurs milliers d'euros dans les zones les plus rurales (zone peu dense)<sup>21</sup>.

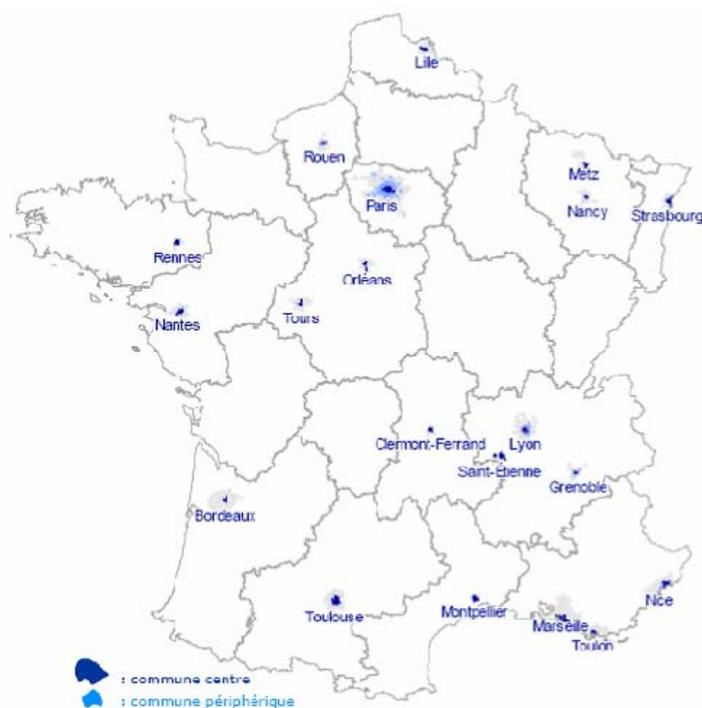
Cet écart s'explique par le fait que le coût de déploiement à neuf (c'est-à-dire sans s'appuyer sur les infrastructures d'un réseau existant) d'un réseau de fibre optique repose sur deux paramètres :

- la longueur du réseau à déployer (« longueur de génie civil », en mètre par prise) ;
- le coût de la pose (« coût de génie civil », en €/mètre).

<sup>21</sup> Sources : Analyses PMP

Tandis que la longueur de la fibre optique à poser dans les zones rurales augmente de manière exponentielle par rapport à une zone urbaine, le coût de pose d'une fibre optique diminue de manière linéaire entre une zone urbaine et une zone rurale (principalement en raison de la facilité de pose accrue dans les zones rurales, le coût de pose est quatre fois moins cher dans une telle zone que dans une zone urbaine). La combinaison de ces deux facteurs conduit à un coût de déploiement qui augmente significativement à mesure que la densité d'habitat diminue.

**Figure 5 : Zones Très Denses (zone 1) ARCEP**



Source : ARCEP / Sénat

Ainsi, une étude menée par la DATAR en janvier 2010 montre qu'un investissement de 30 milliards d'euros serait nécessaire pour déployer un réseau Très Haut Débit principalement orienté FTTH sur le territoire français. Cette étude met en avant les disparités entre les territoires, puisqu'à l'échelle nationale, la couverture des 20% les moins denses (en nombre de foyers) coûterait plus de deux fois plus que le déploiement du réseau FTTH sur les 80% les plus denses.

En tenant compte des revenus potentiellement générés par le passage au FTTH, les opérateurs privés se concentreront sur les zones denses, qui leur permettent de toucher le maximum de clients potentiels pour un coût minimum.

Ainsi, les projets de déploiements des opérateurs privés en France pourraient ne concerner qu'environ 60% des foyers<sup>22</sup> en France et 40 % en Bretagne. Le risque est donc de laisser se créer une fracture numérique d'une ampleur bien supérieure à celle qui existe actuellement sur le Haut Débit (environ 2% de foyers inéligibles au DSL sur le territoire national).

---

<sup>22</sup> En fonction des annonces du groupe France Télécom

## 4 DIAGNOSTIC NUMERIQUE DU TERRITOIRE BRETON

### 4.1 Analyse topographique et géo-économique du territoire breton

Au regard de l'aménagement numérique du territoire, la topographie de la Bretagne présente deux spécificités importantes :

- un littoral d'environ 2 800 km, très découpé (surtout à l'Ouest et au Nord) comportant de nombreux territoires insulaires
- le relief peu élevé de la Bretagne présente néanmoins certaines zones accidentées et pentues, ce qui peut compliquer localement le travail d'aménagement numérique.

Par ailleurs, la Bretagne est la région la moins boisée de France (10 % de surface boisée contre 27 % au niveau national (source ONF), mais la répartition de ces forêts et leur imbrication avec les zones d'habitation ne permet pas d'exclure systématiquement ces zones des perspectives de déploiement Très Haut Débit.

Enfin, la situation géographique de la Bretagne la fait souffrir des problèmes liés à la périphéricité. C'est vrai pour les transports, cela l'est aussi pour les réseaux numériques qui ont à supporter des coûts très importants de rapatriement du trafic de données, y compris Internet, vers les points d'interconnexion, en raison de l'éloignement géographique.

Concernant la densité de population, les zones littorales sont densément peuplées, tandis que le centre de la Bretagne affiche des densités de moins de 100 hab/km<sup>2</sup>. L'agglomération de Rennes constitue une exception : c'est le seul pôle urbain relativement éloigné des côtes. Avec environ 100 000 ménages, il représente environ 7% du total breton.

L'analyse cartographique de la densité de population en Bretagne montre que l'ensemble des zones où se situent les dix principales agglomérations représente 40% des foyers bretons. L'équipement en Très Haut Débit de ces foyers sera favorisé mais cette situation porte le risque de conduire rapidement à une situation de fracture numérique entre les territoires favorisés et les zones moins denses sur lesquelles le coût de déploiement pourrait apparaître comme prohibitif.

Par ailleurs, il est aussi utile de noter que l'habitat est relativement dispersé en Bretagne, ce qui complique encore les déploiements de réseaux numériques et les rend plus onéreux.

**Figure 6 : Densité des prises Très Haut Débit**



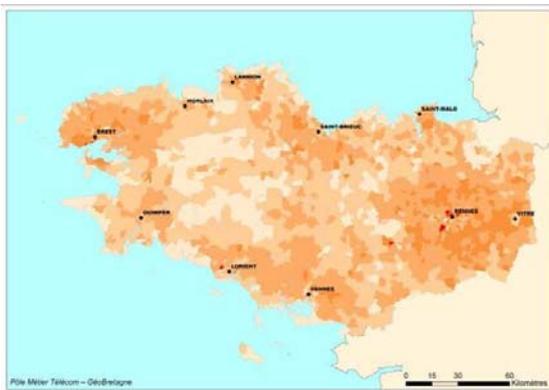
Cette carte de la densité de prises traduit le nombre de prises (somme des foyers, entreprises et administrations) et leur répartition sur le territoire. La maille d'analyse est l'IRIS INSEE<sup>23</sup>.

Au-delà du risque de fracture territoriale entre zones urbaines et zones rurales, le déploiement du Très Haut Débit sur des zones trop ciblées pourrait conduire à un risque de fracture sociale.

A titre d'illustration, la carte de la répartition de la population par âge mérite d'être analysée :

- Les personnes âgées pourraient tirer parti du Très Haut Débit via des usages liés à la télésanté (télésurveillance en cas d'incident, consultations à distance...) ou pour maintenir le lien social,
- Les jeunes sont également une cible privilégiée pour les nouveaux usages tels que l'e-Education et sont souvent promoteurs des nouveaux usages tels que la vidéo sur Internet et les jeux vidéo.

**Figure 7 : Densité des populations jeunes et âgées**



Source : INSEE

Or, ces deux catégories de populations à qui bénéficieraient un accès Très Haut Débit, se trouvent dans des zones géographiques différentes, les jeunes étant plus nombreux en proportion dans les agglomérations (et notamment Rennes, troisième ville « la plus étudiante » de France avec 7,7% de la population de l'agglomération contre environ 3% en moyenne nationale) alors que les personnes âgées se situent davantage dans les zones rurales du centre de la Bretagne ainsi que sur les littoraux Sud et Ouest.

Sur le plan de la politique des usages, cela signifie que des actions adaptées et spécifiques par territoire devraient être envisagées pour se prémunir contre le risque de fracture numérique :

- Pour les personnes âgées, des dispositifs à domicile de télésanté et un accompagnement spécifique pour la formation aux usages numériques pourront par exemple être mis en place,
- Pour les jeunes, le développement de l'e-education ne pourra être possible que si l'ensemble de la chaîne de l'information est en place. Un équipement des sites éducatifs et des résidences universitaires, puis la mise en place de modules de cours sur web (qui nécessite la mise en place d'un « portail » sur web) et l'accompagnement des professeurs pour le développement des supports de cours pourront être envisagés.

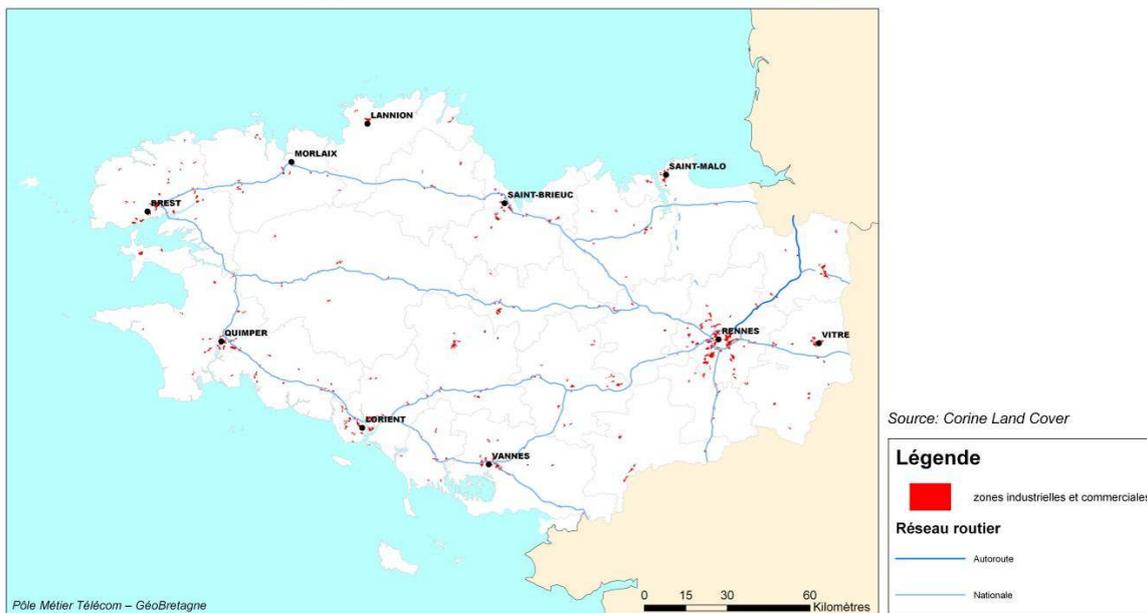
<sup>23</sup> Ilots Regroupés pour des Indicateurs Statistiques : découpage de base pour les données infra-communales regroupant environ 1000 foyers. Un IRIS ne recouvre le territoire que d'une seule commune.

Sur le plan du déploiement des infrastructures numériques, répondre aux besoins d'accès de ces deux populations rend indispensable la couverture de la majeure partie du territoire.

La répartition des entreprises sur le territoire breton montre une grande homogénéité avec les densités de population. L'étude statistique comparative menée dans le cadre du SCoRAN montre que la différence de densité entre les foyers et les entreprises est quasiment identique sur l'ensemble du territoire, ce qui signifie que les entreprises se situent généralement à moins de un ou deux kilomètres des zones d'habitation (maille de l'analyse). Il est donc probablement inutile dans ces zones de concevoir l'aménagement numérique en séparant les foyers et les entreprises du point de vue des infrastructures.

D'après les statistiques nationales, moins de 20% des entreprises sont présentes dans des zones d'activités – donc relativement indépendantes des lieux d'habitation – et nécessitent un aménagement numérique adapté. Il s'agit principalement de grands sites, ce qui renforce la nécessité de les connecter en Très Haut Débit. Cette nécessité est déjà en partie prise en charge par certaines collectivités locales, qui s'efforcent d'apporter un lien optique Très Haut Débit à l'entrée des zones d'activités, voire au niveau des parcelles, ce qui facilite le raccordement des entreprises et l'offre de service par des opérateurs entreprises alternatifs. Compte tenu de la faible proportion d'entreprises présentes dans les zones d'activités, la couverture de ces zones par un réseau de fibre optique moderne est donc probablement insuffisante – même s'il est souhaitable – pour dynamiser l'ensemble de l'économie.

**Figure 8 : Zones industrielles et commerciales en Bretagne**



Pour l'aménagement numérique, cela signifie à l'échelle régionale que la couverture des entreprises nécessiterait un équipement de l'ensemble du territoire en infrastructures numériques pour créer une réelle dynamique TIC ayant un effet d'entraînement sur le reste de l'économie.

Au total, la répartition géographique des cibles de l'aménagement numérique du territoire montre qu'un déploiement de l'ensemble du territoire avec les technologies Très Haut Débit est nécessaire si l'on veut atteindre les objectifs d'une politique équilibrée et cohérente.

## 4.2 Etat des lieux des services et infrastructures

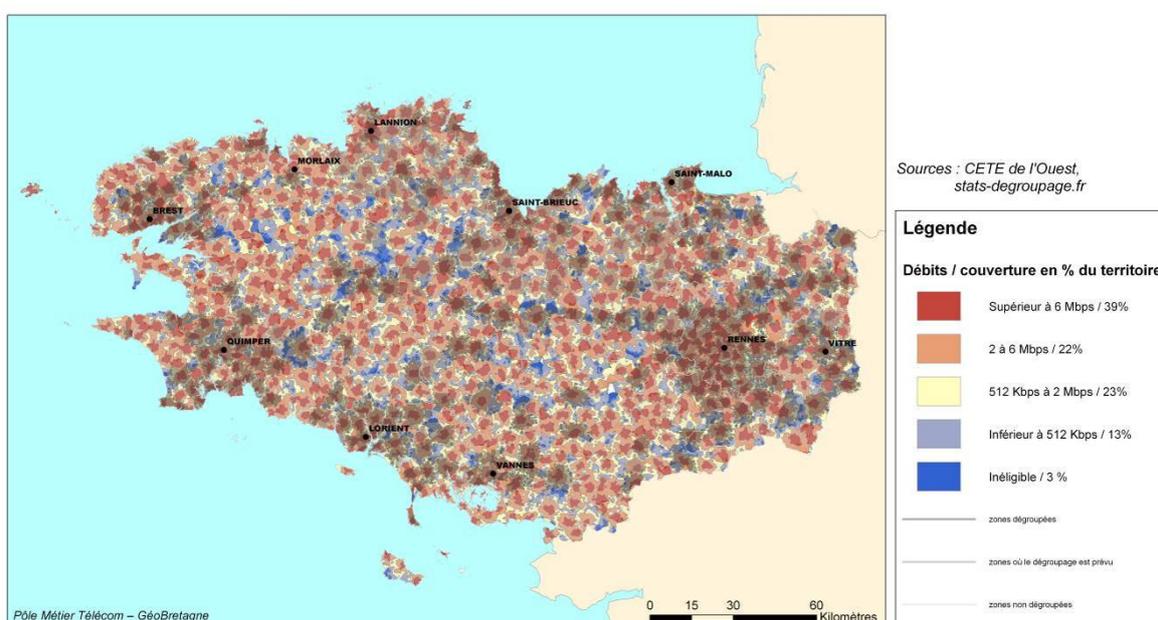
### 4.2.1 Accès Haut Débit Fixe

Ces services sont apportés par des opérateurs privés, principalement via la technologie DSL (supportée par le réseau téléphonique en cuivre) ou satellite. Les Réseaux d'Initiative Publique viennent compléter cette couverture, notamment par un recours à des technologies alternatives comme le WiMAX.

Statistiquement<sup>24</sup>, en Bretagne, du fait de l'affaiblissement rapide du signal DSL, environ 30% des lignes ne bénéficient pas d'un débit suffisant pour accéder aux services de télévision sur DSL<sup>25</sup> et 1,5% n'est pas du tout éligible au DSL.

Ces éléments statistiques sont réutilisés dans la cartographie ci-dessous pour montrer que les zones d'éligibilité au Haut Débit, et plus particulièrement aux services de télévision sur DSL, restent concentrées autour des agglomérations. Les régions centrales, les moins denses du territoire breton, sont de loin les moins bien desservies avec des taux d'accès aux services vidéo très nettement inférieurs à la moyenne régionale.

**Figure 9 : Carte des débits ADSL disponibles en Bretagne en 2010**



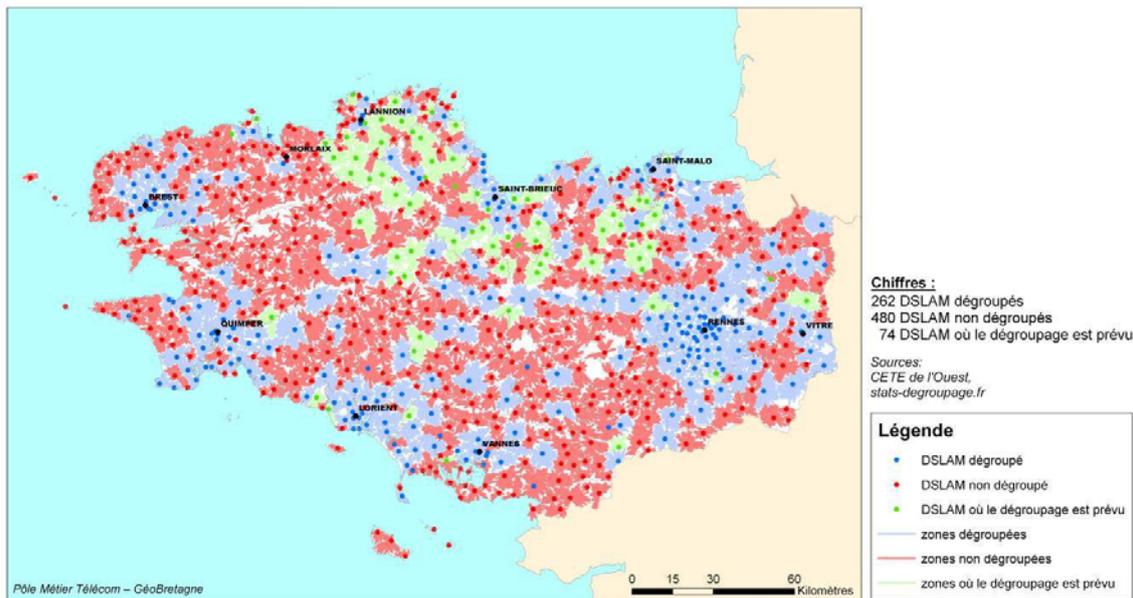
Ainsi, sur 39% du territoire, les abonnés disposent d'un service supérieur à 6 Mbit/s, sur 22% du territoire, ils disposent d'un accès Haut Débit intermédiaire (entre 2 et 6 Mbit/s) et sur 36% du territoire, ils ont un débit inférieur à 2 Mbit/s (correspondant à la borne communément admise en 2010 pour le Haut Débit). 3% du territoire est situé en zone blanche.

La cartographie du dégroupage des NRA souligne en outre la limitation aux agglomérations de la concurrence sur l'accès aux services numériques sur le DSL (les zones bleues et vertes représentent les zones dans lesquels des opérateurs alternatifs sont ou seront présents).

<sup>24</sup> Source : Degroupnews

<sup>25</sup> D'après le CETE de l'Ouest

Figure 10 : Carte du dégroupage des NRA de France Télécom en Bretagne en 2010



Pour pallier cette situation, plusieurs collectivités bretonnes ont depuis 2005 lancé des initiatives publiques visant l'augmentation des débits pour atteindre 2 Mbit/s au minimum voire la couverture des zones blanches DSL comme par exemple le département des Côtes d'Armor (90 NRA dans des zones souvent peu denses) ou certaines agglomérations comme Rennes Métropole ou Quimper, qui ont entrepris le dégroupage de plusieurs dizaines de NRA, ce qui permet notamment de dynamiser la concurrence numérique sur les zones concernées.

Le département du Morbihan et celui des Côtes d'Armor ont choisi de renforcer le réseau DSL existant via l'offre NRA-ZO de France Télécom qui contribue à l'amélioration des débits sur les lignes les plus isolées.

Le WiMAX, une technologie alternative, concerne principalement les Côtes d'Armor, l'Ille-et-Vilaine et le Finistère, qui ont utilisé cette technologie pour la couverture des zones blanches DSL :

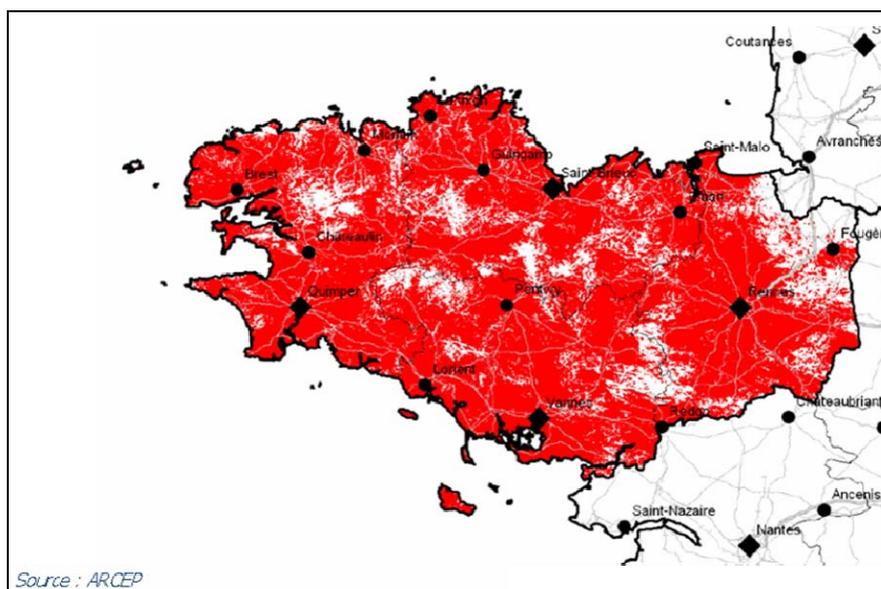
- Le Conseil général des Côtes d'Armor a mis en œuvre le réseau Armorik comportant 40 stations de base WiMAX, soutenues par un réseau de collecte de plus de 1000 km de fibre optique. Le Conseil général prévoit également une aide pour l'équipement en WiMAX des foyers en zone blanche DSL,
- Le Conseil général d'Ille-et-Vilaine compte également sur la technologie WiMAX pour la couverture des zones blanches via un marché de services,
- Le Conseil général du Finistère a planifié la mise en place d'un réseau de 57 stations WiMAX et des NRA-ZO sur BMO permettant de couvrir l'ensemble du territoire en Haut Débit. Pour la partie collecte, 281 km de fibre optique ont été réalisés. La Communauté d'Agglomération de Quimper a également déployé deux stations WiMAX sur son territoire.

Enfin, l'offre satellitaire est par définition disponible partout. Localement, des collectivités telles que la Communauté d'Agglomération de Quimper ou le Pays de Pontivy proposent des aides aux foyers situés en zone blanche pour l'équipement en technologie satellitaire.

Au total, seuls quelques milliers de foyers très isolés utilisent la technologie satellitaire pour leur accès Haut Débit.



Figure 12 : Couverture 3G en Bretagne en 2009



Contrairement au DSL, les collectivités ont moins de moyens d'intervenir sur les infrastructures mobiles car la réglementation du marché ne le permet pas aujourd'hui. Néanmoins, certaines collectivités sont intervenues sur le Haut Débit mobile en mettant à disposition des opérateurs, des points hauts.

Toutefois, ces services Haut Débit ne seront plus suffisants pour répondre aux besoins des foyers, des entreprises et des services publics bretons tels qu'ils ont été présentés précédemment. En effet, là où le Haut Débit fixe peut apporter au maximum une trentaine de Mbit/s pour les zones les mieux desservies, les usages numériques en développement nécessiteront bientôt des débits de l'ordre de 50 Mbit/s et plus. Le déploiement de réseaux Très Haut Débit apparaît donc aujourd'hui comme une nécessité.

#### 4.2.3 Accès Très Haut Débit Fixe

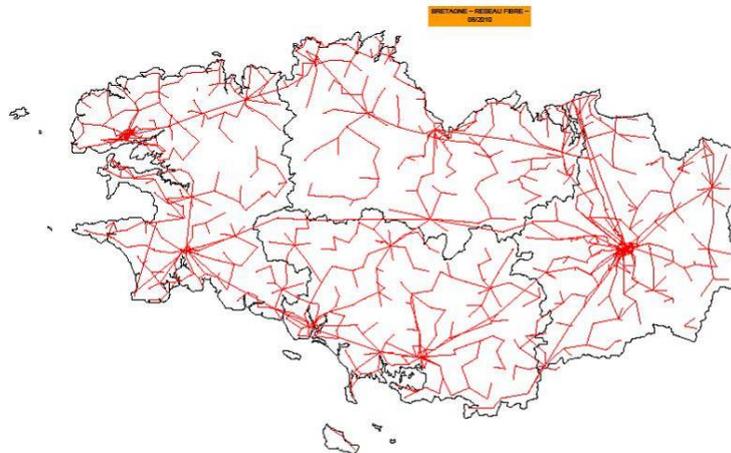
Le déploiement de boucles locales Très Haut Débit reste assez marginal en Bretagne et sera, compte tenu des perspectives de déploiement actuelles des opérateurs privés, très insuffisant pour répondre aux besoins de tous les utilisateurs potentiels.

L'accès au Très Haut Débit sur le territoire breton se fait exclusivement via les technologies Fibre (FTTH) et câble sur la base desquelles les opérateurs proposent des offres de services Très Haut Débit. Comme pour le Haut Débit, on trouve aussi des Réseaux d'Initiative Publique sur le Très Haut Débit.

#### La Fibre

France Télécom dispose d'une infrastructure de réseau de Fibre optique déployée à travers la Bretagne ; mais comme le montre la carte ci-après, ce réseau ne concerne que les grandes artères (au sens réseau) et ne couvre pas la partie desserte au sens de la boucle locale. Dans l'optique de l'établissement d'un réseau de collecte, la réutilisation systématique du réseau de France Télécom impliquerait, dans les conditions actuelles, la location à l'opérateur de ses infrastructures, ce qui serait coûteux et peu pérenne dans une logique d'aménagement numérique. Par ailleurs, ce réseau a été construit pour les besoins de France Télécom et pourrait être saturé (y compris les fourreaux) sur certains tronçons.

Figure 13 : Le réseau Fibre d'Orange (octobre 2010)



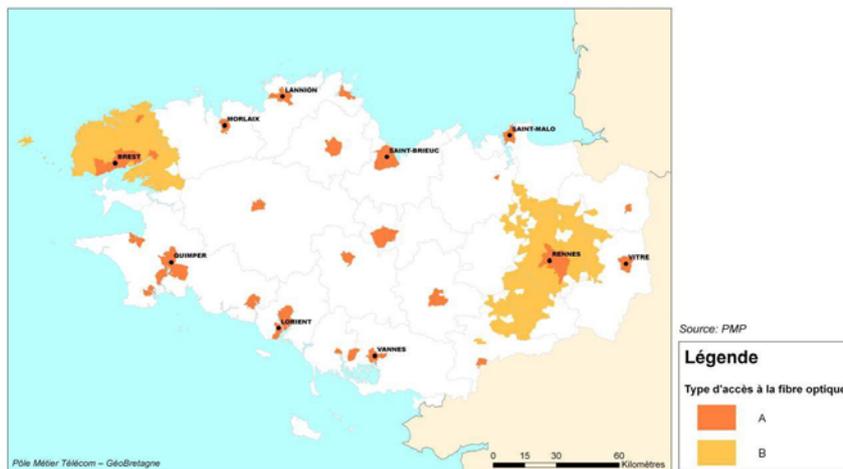
Source : France Telecom-DR Bretagne

Quelques prises fibre sont à ce jour déployées par Orange sur la partie desserte. Elles sont concentrées dans les agglomérations de Rennes et Brest.

L'accès des entreprises au Très Haut Débit est également assez limité. Il repose actuellement sur l'offre des principaux opérateurs, qui raccordent au cas par cas les sites des entreprises clientes. Il est limité d'une part par les tarifs pratiqués par les opérateurs qui réservent de fait l'accès de ces services aux plus grands sites, et d'autre part par la disponibilité restreinte de ces offres sur le territoire régional (cf. carte ci-dessous).

L'infrastructure de Fibre de France Télécom, lui sert aussi pour son propre compte pour amener de la fibre optique à des entreprises qui en font spécifiquement la demande, il s'agit de son offre CE2O qui pour le moment ne donne pas satisfaction en termes de péréquation.

Figure 14 : Zones de disponibilité de l'offre CE2O de France Télécom en 2010



En effet, en zone A l'offre correspond à un accès maximal de 100 Mbit/s pour un coût mensuel de 2 296 € (hors taxes et frais d'ouverture de ligne) et en zone B à un accès maximal 100 Mbit/s pour un coût mensuel de 7 883 € (hors taxes et frais d'ouverture de ligne). On voit que cette offre dépend de la densité de son réseau à l'endroit où l'entreprise lui demande une ligne.

L'infrastructure Fibre de Orange peut également être réutilisée par d'autres opérateurs lorsque que la capacité le permet et sous réserve de s'acquitter des conditions financières pour y accéder.

La faiblesse du nombre de prises déployées en Bretagne tient pour l'essentiel à des questions de coûts. Les opérateurs privés trouvent une rentabilité en déployant des prises à 450€ maximum et il y a peu de zones

homogènes en Bretagne inférieures à ce coût en termes de déploiement Fibre.

Pour compléter l'initiative privée, certaines collectivités ont lancé des projets de RIP fibre comme l'agglomération de Lannion par exemple qui a déployé 1000 prises expérimentales à Lannion<sup>27</sup>.

Pour autant, en conclusion, on voit que l'infrastructure actuelle est insuffisante pour assurer le FTTH sur l'ensemble du territoire. L'infrastructure optique est la propriété d'Orange qui n'a pour l'instant pas d'obligation réglementaire d'ouverture à d'autres opérateurs. Le résultat est un niveau de services très limité sur le territoire et à des coûts variables et élevés notamment pour les entreprises. Le modèle économique du réseau FTTH breton ne pourra donc pas s'appuyer sur la seule infrastructure de fibre optique existante.

### Le câble

Le câble est une technologie et une infrastructure pouvant évoluer vers du Très Haut Débit sous réserve de moderniser le réseau. Cette modernisation peut s'effectuer à un coût inférieur à celui d'une prise fibre, aux alentours de 150€/prise. Ce réseau fait au départ uniquement pour diffuser de la télévision a évolué pour offrir de l'internet puis de la téléphonie.

Néanmoins, c'est un réseau qui s'adresse principalement aux foyers situés dans les zones urbaines. Le tableau suivant présente l'état des déploiements de réseaux câblés sur le territoire breton.

**Figure 15 : Etat des déploiements de câble en Bretagne en 2010**

Département	Code	Ménages	Prises câblées	Villes concernées	Foyers câblés / Nombre total de foyers (en %)
Côtes-d'Armor	22	229 382	1 000	- Châteaudren	0,4%
Finistère	29	359 502	85 000	- Brest	24%
				- Le Relec Kerhuon	
Ille-et-Vilaine	35	354 524	124 000	- Châteaulin	35%
				- Morlaix	
Morbihan	56	266 260	31 000	- Rennes	12%
				- Cesson-Sévigné	
Total		1 209 668	241 000	- Noyal Châtillon sur Seiche	20%
				- Vitré	
				- Vern sur Seiche	
				- Lorient	
				- Pontivy	
				- Larmor Plage	

A ces prises, il faut ajouter sur Rennes Métropole les réseaux publics de TV Distribution (FTTLa) qui concernent les communes de Bruz, Saint Grégoire, Pacé, Chartres de Bretagne, Thorigné-Fouillard, Acigné, Chantepie, Le Rheu, Betton, Montgermont, Chavagne, Pont Péan, Vezin le Coquet. Cela représente au total environ 35 000 prises câblées.

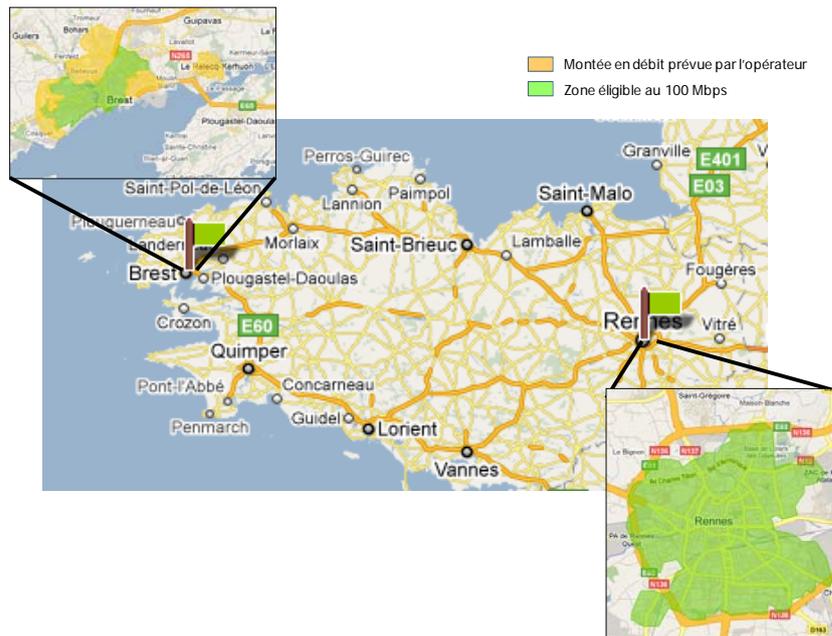
D'après les indications publiques de Numéricâble et des autres opérateurs de câble, sur environ 240 000 prises câblées en Bretagne, on peut considérer que :

- Environ 80 à 110 000 prises sont ou seront prochainement rénovées de façon poussée pour offrir le Très Haut Débit à 100 Mbit/s descendant et 5 Mbit/s montant, notamment en architecture FTTLa<sup>28</sup>,
- Egalement, 80 à 110 000 prises offrent du Haut Débit à 30 Mbit/s descendant,
- Quelques dizaines de milliers de prises, situées sur de petits réseaux isolés, n'ont pas du tout été rénovées et n'offrent pas de Haut Débit. Elles risquent de ne jamais être rénovées à la seule initiative des opérateurs privés.

<sup>27</sup> Projet Imaginlab

<sup>28</sup> Fiber To The Last amplifier (voir glossaire)

Figure 16 : Evolution des zones câblées vers le 100 Mbit/s en Bretagne – Données 2010



Source : Numéricâble Février 2009

Les déploiements actuels de FTTH en Bretagne sont très limités : seules quelques poches sont en cours de déploiement sur la ville de Rennes.

#### 4.2.4 Accès Très Haut Débit Mobile

Les réseaux de technologie mobile 3G/4G pourraient être une alternative aux réseaux filaires pour apporter du Très Haut Débit aux zones les moins denses du territoire breton, bien qu'offrant des performances inférieures.

L'état des lieux et les besoins sur les réseaux mobiles (3G et 4G/LTE) ainsi que leurs perspectives de développement seront étudiés plus en détail dans le cadre du diagnostic mobile qui sera mené prochainement en Bretagne.

### 4.3 Prospective et enjeux

#### 4.3.1 Prospective

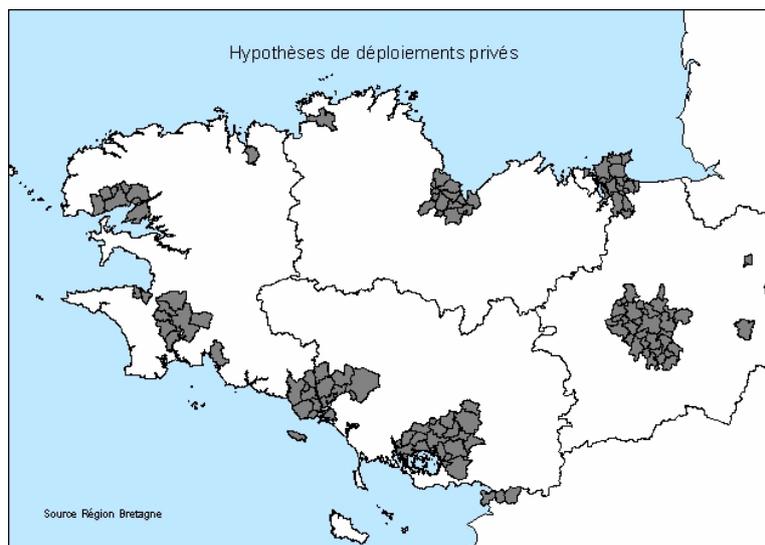
Globalement, les études prospectives de déploiement du Très Haut Débit menées dans le cadre du SCoRAN envisageaient un déploiement privé de FTTH limités aux grandes villes, soit environ 25%<sup>29</sup> des foyers, mais moins de 4% du territoire.

Si les réponses des opérateurs à l'appel à manifestation d'intérêt de l'Etat en janvier 2011 laissent espérer un déploiement privé plus étendu (à l'échelle des agglomérations plutôt qu'à l'échelle des villes centre) ces annonces resteraient limitées aux zones les plus denses du territoire, comme le montre la carte ci-dessous.

Il ressort des informations dont nous disposons que ces déploiements resteraient donc limités, dans l'hypothèse la plus favorable, aux principales agglomérations (soit au mieux 40% des foyers et 10% du territoire). La portée réelle des coinvestissements reste en outre à déterminer sur la base notamment des politiques de déploiements nationales de chacun des acteurs.

<sup>29</sup> 23,5% d'après les simulations menées par le GTT

Figure 17 : Annonces des déploiements FTTH privés en janvier 2011



En outre, les annonces de déploiement sur le territoire ne s'accompagnent pas d'un calendrier opposable : le déploiement à 100% en FTTH n'est donc à ce stade pas garanti. **Il serait donc intéressant de réfléchir aux possibilités d'obtenir des éléments tangibles garantissant le déploiement suite à ces annonces. La concertation, voire la contractualisation pour s'assurer du déploiement de ces communes doivent être envisagés.**

Des prises en expérimentation sont en cours de déploiement à Brest et à Lannion. Enfin, le Réseau d'Initiative Publique des Côtes d'Armor comporte un projet de déploiement de 7 000 prises FTTH. Sur Rennes Métropole, les préconisations lors de constructions de nouveaux logements (Plan local de l'habitat) mettent en œuvre le raccordement FTTH depuis quelques années (exemple : ZAC La Courrouze, FTTH acté en janvier 2005, 10 000 habitants à terme).

#### 4.3.2 Décalage entre les besoins identifiés en Bretagne et les infrastructures numériques existantes

Aujourd'hui, l'offre de services et les besoins des différents utilisateurs ne sont pas en adéquation sur la très grande majorité du territoire breton : au mieux 40% des foyers auront accès aux services Très Haut Débit d'initiative privée (via FTTH et FTTLA) et des trous de couverture sont probables même dans ces zones.

Pourtant, les besoins exprimés par les différents utilisateurs potentiels montrent que les demandes pour un accès Très Haut Débit concernent la totalité du territoire et l'ensemble des Bretons.

En l'état, une fracture numérique d'ampleur régionale se dessine, avec d'un côté de grands centres urbains qui pourront bénéficier, à plus ou moins longue échéance, d'un déploiement de réseaux Très Haut Débit de qualité et à des tarifs abordables et de l'autre des zones moins denses, composée des périphéries des zones denses, des territoires ruraux et des villes petites et moyennes, qui n'auront pas du tout accès aux services numériques de pointe. Ces derniers auront accès aux services Haut Débit, avec des débits maximaux atteignant 20 Mbit/s et le plus souvent situés dans la fourchette 2-5 Mbit/s, car les opérateurs n'auront qu'un intérêt limité à proposer leurs services THD à ces populations.

En ce qui concerne les entreprises et les administrations bretonnes, l'accès aux services Très Haut Débit restera disponible sur demande, à des tarifs souvent élevés et qui restreindront les usages numériques avancés aux plus grands sites, et cela uniquement dans les zones proches des grands centres économiques.

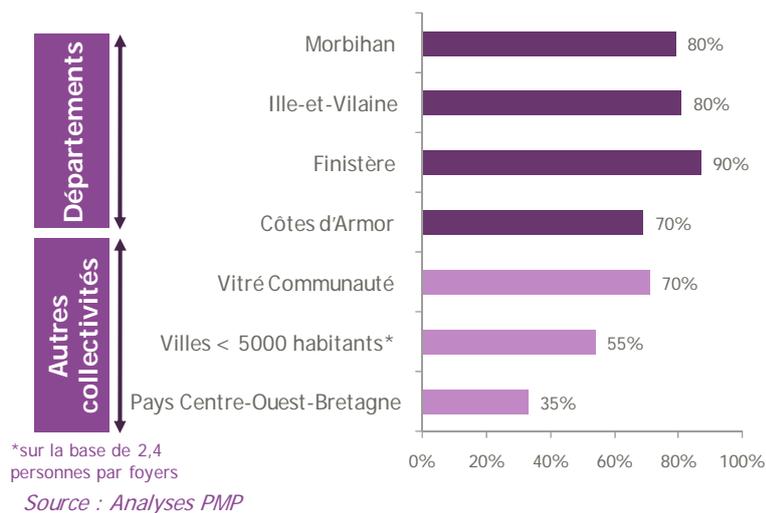
***Il apparaît clairement, à l'issue de ce diagnostic, qu'une intervention publique coordonnée est indispensable pour assurer l'aménagement numérique équilibré de l'ensemble du territoire breton.***

## 5 AMBITIONS TRÈS HAUT DÉBIT POUR LE TERRITOIRE BRETON

En regard des besoins exprimés par les utilisateurs potentiels du Très Haut Débit sur le territoire breton et des perspectives de déploiements des réseaux Très Haut Débit, trois approches sont envisageables, mais toutes ne correspondent pas aux souhaits des collectivités bretonnes d'un aménagement numérique cohérent et équilibré permettant de lutter efficacement contre une nouvelle fracture numérique :

- Laisser faire l'initiative privée : l'action des collectivités pourrait être de faciliter l'arrivée des opérateurs FTTH sur le territoire, sans mener d'intervention directe sur le déploiement des réseaux optiques. Cette ambition n'a pas été retenue dans le SCoRAN car bien que présentant les coûts les moins élevés elle ne garantissait pas une cohérence et un équilibre compatibles avec les enjeux régionaux en termes de Très Haut Débit
- Viser un accès FTTH de 80% des foyers à l'horizon 2025, ce qui est compatible avec les ambitions nationales<sup>30</sup> : cette ambition présente des risques de fracture numérique, puisque la répartition des 20% non déployés pose un problème de cohérence et d'aménagement du territoire. Ainsi que le montre le tableau suivant, un déploiement vers les 80% de foyers de la région situés dans les zones les plus denses mènerait à des inégalités majeures entre territoire :

Figure 18 : Exemples de couverture FTTH locales dans l'ambition 80% FTTH



Ainsi, cette approche n'a-t-elle pas non plus été retenue dans le cadre du SCoRAN

- Assurer un accès au Très Haut Débit pour tous les foyers, entreprises et services publics bretons. C'est finalement cette orientation qui a été choisie, car elle garantit la cohérence et l'équilibre du projet numérique pour la Bretagne.

Les paragraphes suivants décrivent les grandes orientations retenues dans le SCoRAN en matière d'accès au Haut Débit et Très Haut Débit fixe en termes de délais, de technologie et de stratégie de déploiement.

<sup>30</sup> Annonces de la Présidence de la République en faveur d'un déploiement du Très Haut Débit à 70% de la population d'ici 10 ans.

## 5.1 Formulation de l'ambition

### Notre ambition :

« Disposer à terme d'infrastructures en capacité de supporter tous les services et innovations numériques et de les rendre disponibles aux habitants, entreprises et administrations en Bretagne »

Cette ambition pour la Bretagne se décline en cinq engagements clés :

- « Un réseau pérenne d'infrastructures en capacité de supporter tous les services et innovations numériques »
- « Le 100% Très Haut Débit à tarif pertinent et accessible à tous est incontournable à horizon 2025 »
- « Des technologies alternatives seront mobilisées comme solution temporaire en raison des délais de déploiement du FTTH pour l'ensemble du territoire »
- « L'intervention publique vient compléter l'initiative privée : il n'y a pas d'intervention là où un déploiement privé est annoncé et **garanti** »
- « Certains sites prioritaires parmi les sites d'intérêt éducatif, économique ou de service public seront déployés en avance de phase. Les sites prioritaires identifiés par la CTANT sont dans un premier temps : les Zones d'activités, les établissements de santé, les sites universitaires et les sites administratifs, les collèges et lycées »

La réflexion lancée sur le Très Haut Débit mobile apportera un complément à ces engagements-clés.

### 5.1.1 « Un réseau pérenne d'infrastructures en capacité de supporter tous les services et innovations numériques »

Comme indiqué précédemment la fibre optique est le support pérenne qui permet d'inscrire l'action des collectivités bretonnes dans le temps.

Il est également important de **disposer d'une infrastructure publique en propre** : les solutions de location, comme l'achat de bande passante ne sont pas satisfaisantes car elles n'engagent pas la collectivité dans une démarche pérenne d'aménageur du territoire. La pose d'un réseau de fibre optique par les pouvoirs publics sera incontournable, en s'appuyant sur les infrastructures numériques publiques existantes et sur les infrastructures physiques mobilisables, y compris les fourreaux France Télécom disponibles. Néanmoins, pour des raisons industrielles et financières et dans un souci de cohérence, le recours temporaire à des solutions comme les IRU pourra être envisagée.

L'infrastructure déployée devra en outre être suffisamment robuste et pérenne pour supporter le trafic de données à l'horizon 2030 : la capacité devra être dimensionnée de façon à permettre les évolutions techniques à venir.

### 5.1.2 « Le 100% Très Haut Débit à tarif pertinent et accessible à tous est incontournable à l'horizon 2025 »

L'accès au Très Haut Débit va devenir rapidement un besoin de base – au même titre que l'eau ou l'électricité – il est donc nécessaire de s'assurer que la totalité des habitants, entreprises et services publics y auront accès.

La mention « à un tarif pertinent » correspond à l'impératif de permettre un niveau de prix équivalent et accessible par tous et en tous points du territoire. Les montants actuels d'un abonnement pour le Haut Débit en zone dense donnent une indication pour les tarifs à pratiquer sur le Très Haut Débit, dans les centres urbains comme dans les zones rurales.

### 5.1.3 « Le support fibre jusqu'à l'abonné (FTTH) est l'objectif à l'horizon 2030 »

Le recours généralisé à la technologie FTTH est privilégié. Cette technologie offre notamment des garanties de pérennité et de robustesse qui correspondent aux ambitions citées précédemment.

De plus, l'installation d'un réseau FTTH est neutre et permettra de faciliter la venue des opérateurs sur les zones moins denses du territoire. L'unicité du réseau garantira l'homogénéité des services accessibles sur l'ensemble du territoire et empêchera la fracture numérique qui pourrait se créer entre les centres urbains ayant accès au FTTH d'initiative privée et les zones non rentables desservies par les Réseaux d'Initiative Publique.

Toutefois, la décision d'un recours généralisé au FTTH a été prise en connaissance des difficultés de déploiement d'un tel réseau. Ainsi, pour éviter l'apparition d'une fracture numérique temporaire entre le déploiement du FTTH en zones denses et l'achèvement des travaux dans les zones rurales, il est décidé de recourir à la **montée en débit** comme solution temporaire. Cette solution pourrait concerner la partie du territoire correspondant aux 40% de foyers situés dans les zones les moins denses.

### 5.1.4 « L'intervention publique vient compléter l'initiative privée »

Compte tenu des obligations fixées au niveau national, il est convenu de ne pas déployer de Réseau d'Initiative Publique sur les zones couvertes par l'initiative **privée dans des conditions satisfaisantes<sup>31</sup> de service et de délais**. Il conviendra de veiller à ce que les initiatives privées se construisent en cohérence avec les réseaux existants.

Pour rappel, la zone de couverture du Très Haut Débit d'initiative privée est envisagée comme suit :

- les agglomérations de Rennes, Vannes, Lorient, Quimper, Brest, St Brieuc et St Malo et des communes de Vitré, Fougères, Dinard, Concarneau, Douarnenez, Morlaix et Lannion<sup>32</sup> font l'objet d'annonces de déploiements privés.
- de plus, certaines communes câblées feront l'objet d'une modernisation de leur réseau, mais il reste une incertitude à ce niveau<sup>33</sup>. Leur déploiement par l'initiative publique pourra être envisagé s'il s'avère que la modernisation du réseau câblé est insuffisante ou tarde à être mise en œuvre. Les zones câblées ne faisant pas l'objet d'une annonce de modernisation d'initiative privée représentent environ 40 000 prises (chiffre devant être précisé ultérieurement).

Dés lors que l'on obtiendrait l'engagement formel de ces déploiements par des opérateurs privés, l'opportunité de Réseaux d'Initiative Publique n'existerait plus sur les zones concernées. Pour ce faire, en application des lignes directrices communautaires pour l'application des règles relatives aux aides d'État dans le cadre du déploiement rapide des réseaux de communication à Très Haut Débit, il est proposé d'interroger officiellement les opérateurs sur leur engagement effectif à déployer sur le territoire sur le territoire breton dans les trois prochaines années (engagement notamment sur les investissements et calendrier de livraison).

L'objectif de cette concertation sera de s'accorder sur un calendrier, ce qui permettrait de s'organiser pour déployer le Très Haut Débit d'initiative publique en complément. Si les annonces des opérateurs n'étaient pas suivies d'un déploiement dans un délai à fixer, alors un projet de complément de couverture pourra être lancé par les collectivités.

Les moyens d'obtenir des garanties de déploiement sans retarder les éventuels projets publics doivent faire l'objet d'une réflexion à l'échelle régionale. De la même manière, il conviendra de s'assurer de cohérence et de compatibilité (interconnexion) entre les différents réseaux publics et privés.

Sur les zones rentables et déployées par les opérateurs, il convient de veiller à l'aménagement équilibré du territoire concerné et à l'accès à un niveau de tarif pertinent des services. A titre d'exemple, il pourrait être intéressant de convenir avec les opérateurs du positionnement des points de mutualisations (nœuds des

---

<sup>31</sup> Notamment l'ouverture des réseaux et la couverture à 100% de la zone

<sup>32</sup> Voir carte des hypothèses de déploiements privés (connus à ce jour) au paragraphe 4.3.1 « Perspectives »

<sup>33</sup> Il faudra s'assurer que les réseaux câblés, notamment ceux exploités par Numéricâble, seront ouverts

réseaux de fibre optique) et d'anticiper les risques de zones blanches de la fibre en complétant l'implantation des réseaux optiques par les points de mutualisation mieux positionnés. Ces points seraient ouverts à tous les opérateurs dans un principe de réseaux neutres. Le type d'actions à engager devra être précisé en fonction des dispositions réglementaires définies par l'Arcep notamment sur les obligations d'ouverture des réseaux.

Dans tous les cas, l'acteur public doit être associé à la définition de l'ingénierie des réseaux FTTH. Il ne serait pas souhaitable que les zones desservies soient définies uniquement sur la base de leur rentabilité financière.

#### 5.1.5 « Certains sites prioritaires (...) seront déployés en avance de phase »

Il pourrait être décidé de déployer de manière prioritaire les sites pour lesquels un accès au Très Haut Débit sera nécessaire rapidement. Un ordre de priorité théorique a été mis en place en tenant compte des conditions de déploiement et de la volumétrie de chacune des catégories.

Les zones d'activités, les établissements de santé, les sites universitaires et les sites administratifs, les collèges et lycées ont ainsi été identifiés comme théoriquement prioritaires. Un tableau récapitulatif des catégories est présenté en annexe 5.

Il conviendra, dans la phase de conception du projet, de confirmer en fonction des moyens, des opportunités et des besoins spécifiques de certains territoires le phasage de ces priorisations.

#### 5.1.6 Tenir compte des principaux enjeux du Très Haut Débit mobile

Ce paragraphe sera complété après la livraison de l'étude sur le Très Haut Débit mobile qui viendra compléter le SCoRAN. L'objectif sera de mobiliser l'ensemble des acteurs publics et privés du mobile en faveur d'un accès à tous les Bretons au Très Haut Débit Mobile.

## 5.2 Pré-requis pour la réalisation de l'ambition Très Haut Débit

Afin d'atteindre l'ambition commune du 100% FTTH dans des conditions financièrement et socialement satisfaisante, **les 5 pré-requis** suivants apparaissent indispensables :

1. Assurer la cohérence globale du projet et optimiser les financements
2. Garantir un aménagement équilibré du territoire par le respect des étapes intermédiaires
3. Assurer la pérennité et la viabilité du projet en termes de services rendus, notamment en favorisant la venue des opérateurs de détail
4. Permettre à tous les acteurs bretons de participer au déploiement à l'échelle régionale en tenant compte notamment des réseaux d'infrastructure existants
5. Favoriser au maximum la mutualisation des moyens

#### 5.2.1 Assurer la cohérence globale du projet et optimiser les financements

Le projet est un tout et répond à un objectif de cohérence et d'équilibre du déploiement des réseaux Très Haut Débit sur le territoire breton.

Le déploiement d'une seule partie du réseau Très Haut Débit ne serait pas suffisant. Ainsi, le seul déploiement d'une partie technique (réseau de collecte) ou d'une zone géographique à l'exclusion des autres remettrait en cause la cohérence et l'équilibre de l'ambition globale en faisant peser un risque de fracture numérique entre territoires bretons : d'un côté ceux qui auraient accès aux services Très Haut Débit et de l'autre ceux qui n'auraient accès qu'à des services Haut Débit.

La cohérence globale du projet permettra en outre d'optimiser les financements et de mobiliser au mieux sur l'ensemble du territoire la recherche de financements nationaux et européens.

### 5.2.2 Garantir un aménagement équilibré du territoire dans le respect des calendriers

Les plans de déploiement devront privilégier un déploiement harmonieux du FTTH afin d'éviter l'apparition d'une nouvelle fracture numérique et ceci en garantissant le même niveau de service au même prix sur l'ensemble du territoire breton.

Quel que soit le niveau de pilotage souhaité, les plans de déploiement des réseaux Très Haut Débit devront respecter les préconisations du SCoRAN. Le SCoRAN n'est pas rigide et ne correspond pas à un plan d'ingénierie mais fixe néanmoins des grandes étapes que les plans de déploiement locaux devront intégrer.

Les SDTAN mettront en œuvre les principes du SCoRAN pour être cohérents et les déploiements suivront les principes des SDTAN.

Par ailleurs, certains territoires étant déjà défavorisés en Haut Débit, il est urgent de proposer des solutions le plus rapidement possible, tout en ne ralentissant pas non plus les territoires plus denses ayant déjà avancé dans leur démarche d'aménagement.

### 5.2.3 Assurer la pérennité et la viabilité du projet en termes de services rendus, notamment en favorisant la venue des opérateurs de détail

Le montage technique et juridique du projet doit être suffisamment robuste dans le temps pour assurer un engagement des contributeurs sur l'atteinte de l'ambition cible. L'objectif est de garantir que les collectivités ne se désolidarisent pas du projet une fois l'ambition cible atteinte sur leur territoire.

Le montage devra être flexible pour ne pas enfermer les collectivités dans des choix technologiques, industriels, financiers et juridiques. Le projet doit pouvoir évoluer en fonction des nouvelles annonces de déploiement, des nouvelles technologies disponibles et/ou de l'évolution de la réglementation.

La commercialisation des prises Très Haut Débit d'initiative publique doit rassembler les conditions favorables de la venue des opérateurs<sup>34</sup> sur l'ensemble du territoire sans discriminer une zone par rapport à une autre : elle doit répondre aux besoins des clients finaux et à travers eux aux besoins des opérateurs.

La concertation avec les opérateurs apparaît dès lors indispensable pour que la nature des offres et les tarifs proposés d'une part correspondent aux attentes des foyers, entreprises et services publics et d'autre part soient suffisamment attractives en termes de tarifs et flexibles techniquement pour que les opérateurs de détail se portent clients des Réseaux d'Initiative Publique déployés.

### 5.2.4 Permettre à tous les acteurs bretons de participer au déploiement à l'échelle régionale en tenant compte notamment des réseaux d'infrastructure existants

Le SCoRAN a fixé les grandes orientations stratégiques du déploiement des réseaux Très Haut Débit en Bretagne de manière collaborative : ce mode de fonctionnement perdurera pour la mise en œuvre du SCoRAN. Le scénario d'organisation choisi devra ainsi permettre à l'ensemble des financeurs de participer activement aux décisions.

Le plan de déploiement du réseau Très Haut Débit devra notamment reprendre au maximum les infrastructures de collecte et de desserte optique déjà déployées sur les Réseaux d'Initiative Publique.

Il sera en outre nécessaire de tenir compte des économies des Réseaux d'Initiative Publique déjà en place et du risque de diminution des recettes.

Afin de favoriser l'implication de tous et la coordination globale, jusqu'à la constitution d'un schéma de gouvernance spécifique, la CTANT sera maintenue comme organe de pilotage, de réflexion et d'échange.

---

<sup>34</sup> L'article L1425-1 du Code Général des Collectivités Territoriales précise que les collectivités publiques et leurs groupements ne peuvent pas desservir de manière directe les utilisateurs finaux sauf dans des conditions très spécifiques. Les Réseaux d'Initiative Publique sont des opérateurs d'opérateurs qui proposent des services aux opérateurs de détail.

### 5.2.5 Favoriser au maximum la mutualisation des moyens

Le SCoRAN souligne le besoin d'une coopération technique aboutie, afin notamment de mutualiser au maximum les coûts de déploiement. Ainsi, la prise en compte des RIP existants procède de ce principe visant à réduire la facture globale, tout comme par exemple la mutualisation de ressources SIG<sup>35</sup> (via le Pôle Métier Télécom GéoBretagne) ou la commande groupée.

### 5.3 Phasage THEORIQUE du déploiement des réseaux Très Haut Débit

En raison des contraintes financières et industrielles concernant le déploiement des réseaux Très Haut Débit envisagés, le SCoRAN identifie un phasage fonctionnel dans la mise en œuvre du projet. Ce phasage permet de fixer un rythme soutenu et des points de passage intermédiaires garantissant à tout moment la cohérence et l'équilibre de l'aménagement numérique du territoire breton.

Le principe de phasage du déploiement progressif du Très Haut Débit est une capillarisation progressive du territoire, des zones les plus denses vers les zones les moins denses. Ce mode de déploiement permet d'une part de toucher rapidement un maximum d'utilisateurs et d'autre part d'éviter dans les zones denses un déploiement en tâches de léopard.

Le calendrier détaillé et les sites prioritaires seront figés ultérieurement par un travail d'ingénierie à effectuer dans la mise en œuvre du projet.

Il s'agit à ce stade d'un phasage technique **THEORIQUE SUSCEPTIBLE D'EVOLUER EN FONCTION DES MONTAGES JURIDICO FINANCIERS FINALEMENT VOIR POINT 6.1).**

Les grandes étapes ci-dessous précisent les points de passage du déploiement des réseaux Très Haut Débit en Bretagne.

#### **Figure 19 : Phasage THEORIQUE du projet Très Haut Débit pour tous en Bretagne**

##### 5.3.1 Etape 1 : Réseau structurant (1ère phase)

Dès 2011, sera engagée la mise en œuvre d'un réseau structurant optique amenant au moins un point d'interconnexion pour 500 sites d'intérêt prioritaire et dans chacun des 118 EPCI. Ce réseau devrait être opérationnelle fin 2013. Il s'agira d'un réseau ouvert à tous (opérateurs et sites d'intérêt souhaitant se réunir dans un groupe fermé d'utilisateurs) et interconnecté aux principaux points d'interconnexion nationaux.

##### Objectifs de cette étape

- Définir les grandes solutions d'interconnexion dont le développement s'avère nécessaire à l'échelle régionale et départementale (grandes artères de collecte dans les zones qui en resteraient dépourvues, point de livraison régionale unifiée, etc.). L'impact immédiat serait faible mais ce réseau structurant poserait des bases robustes et pérennes pour le déploiement des réseaux numériques de collecte locale et de desserte,
- Le déploiement des premiers sites prioritaires concernera 500 sites d'intérêt (soit environ 4 sites par EPCI) parmi : les zones d'activités, les sites hospitaliers, les sites universitaires et de recherche, les sites publics départementaux et régionaux et les collèges et lycées,
- En parallèle, il faudra favoriser le déploiement du FTTH sur les EPCI, notamment par des aides techniques et financières restant à préciser.

Seront également engagées une étude sur les services apportés par le THD et le développement des usages, ainsi que d'une étude d'impact de la commande publique sur les tarifs des opérateurs et les conséquences positives sur l'environnement économique

---

<sup>35</sup> Système d'Information Géographique

#### Conditions de mise en œuvre et plan d'actions

- Déploiement d'une infrastructure de transport d'environ 2500 km (au total) de fibre optique pour relier la totalité des EPCI bretons,
- Déploiement d'une infrastructure de desserte d'environ 1500 km (au total) pour relier les sites d'intérêt prioritaire (soit environ 3 km par site).
- Mise en place et renforcement des ressources cartographiques du Pôle Métier Télécom GéoBretagne et des capacités d'accompagnement juridique et technique,
- Mise en place d'un guichet unique à l'échelle régionale pour faciliter les démarches administratives des opérateurs souhaitant déployer un réseau FTTx,
- Identification dans les agglomérations, des quartiers qui ne seront pas couverts par les opérateurs privés,

#### 5.3.2 Etape 2 : Réseau structurant étendu (2<sup>ème</sup> phase)

D'ici 2015, la mise en place d'une deuxième phase de déploiement du réseau structurant, permettra de terminer le squelette du réseau FTTH / Très Haut Débit sur le territoire breton.

#### Objectifs de cette étape

- Apporter la fibre optique dans chaque commune bretonne, au niveau des zones d'activité, des répartiteurs (NRA), des mairies ou d'un autre point de présence à définir dans le centre bourg,
- Compléter la couverture des sites prioritaires avec comme objectif la couverture de 2 000 sites supplémentaires, d'abord en complétant la liste établie à l'étape précédente puis en déployant le réseau vers les sites touristiques et culturels, et les maisons de retraite,
- Continuer l'accompagnement du déploiement du Très Haut Débit (FTTH) pour les EPCI,
- Approfondir la collaboration avec les opérateurs pour arrêter de la manière la plus définitive possible les zones couvertes par l'initiative privée et celles qui seront couvertes par l'initiative publique.

#### Conditions de mise en œuvre et plan d'actions

- Déploiement d'un réseau de collecte locale d'environ 11 000 km au total,
- Identification des points d'interconnexion dans chaque commune et tracé de réseau

#### 5.3.3 Etape 3 : Montée en débit

D'ici 2025, la couverture Très Haut Débit de l'ensemble des foyers bretons devra être assurée, d'une part via le développement continu du réseau FTTH privé et public, et d'autre part par des technologies de « montée en débit » qui commencera probablement par les zones les moins denses.

#### Objectifs de cette étape :

- Commencer le déploiement du réseau de la montée en débit dès 2012 dans les zones les moins bien desservies en vue d'atteindre le Très Haut Débit pour tous en 2025. Ces zones correspondent aux zones abritant les 40% de foyers situés dans les zones les moins denses.
- Terminer le déploiement des sites d'intérêt prioritaire sur le territoire breton.

NB : le déploiement des réseaux FTTH d'initiative privée devrait être terminé à cet horizon de temps. Les principales agglomérations sont totalement couvertes.

#### Conditions de mise en œuvre et plan d'actions

- Déployer 20 000 km de réseau optique pour la collecte des sous-répartiteurs non fibrés et/ou des autres éléments de la desserte de montée en débit
- Terminer l'installation des nouveaux éléments de desserte pour la montée en débit dans les zones les moins bien desservies

#### 5.3.4 Etape 4 : FTTH pour tous

D'ici 2030, l'ambition de long terme d'une couverture FTTH généralisée à l'ensemble des foyers, entreprises et sites publics bretons devra être réalisée.

### Objectifs de cette étape

- Commencer dès que possible le déploiement du FTTH d'initiative publique sur les zones non rentables (il paraît indispensable de commencer dès que possible afin de respecter l'objectif d'un réseau 100% FTTH en 2030),
- Permettre l'accès à la technologie FTTH à l'ensemble des foyers, entreprises et services publics bretons

### Conditions de mise en œuvre et plan d'actions

- Ouverture de la commercialisation des prises FTTH aux opérateurs de détail dès 2015
- Terminer le déploiement des poches FTTH en remplacement de la montée en débit à partir de 2025
- Achever la commercialisation des prises FTTH aux opérateurs (l'ensemble des prises déployées doit être vendu)

## **5.4 Chiffrage des ambitions et méthodologie**

### 5.4.1 Méthodologie utilisée

Le déploiement du FTTH et le déploiement des réseaux correspondant aux étapes intermédiaires suivent des logiques assez différentes.

La modélisation du déploiement du Très Haut Débit se fait en quatre étapes :

- Un modèle pour les investissements de type « réseau structurant », correspondant aux trois premières étapes de déploiement,
- Un modèle pour le déploiement spécifique du FTTH, incluant dans la modélisation :
  - o le déploiement de réseaux FTTH, en tenant compte des zones de déploiement privé<sup>36</sup>,
  - o le déploiement de la montée en débit comme solution temporaire pour les 40% de foyers situés dans les zones les moins denses.

Le passage d'un modèle à l'autre est assuré par élimination des éléments de montée en débit repris pour le déploiement du FTTH (collecte optique).

#### **5.4.1.1 Méthodologie d'estimation des coûts des étapes intermédiaires du déploiement FTTH**

Il s'agit d'une méthodologie ad hoc qui permet de calibrer des ordres de grandeur des différentes ambitions mais ne constitue pas un modèle économique utile à un plan d'affaires.

Le déploiement de la fibre optique a été modélisé le long des axes routiers, afin de faciliter le calcul. Il ne s'agit pas d'une réalité opérationnelle mais d'une méthodologie de chiffrage. Dans cette modélisation, le calcul des coûts est estimé :

- A partir du linéaire de voirie total sur le territoire breton par catégorie de route et en fonction des différents scénarios, nous avons évalué le coût du déploiement de la fibre optique en fonction des différents scénarios,
- Le coût unitaire de déploiement est de 30 € par mètre de voirie<sup>37</sup>, et correspond à un coût de génie civil optimisé, c'est-à-dire tenant compte de la réutilisation maximale des infrastructures mobilisables

En fonction de l'ambition de couverture du territoire breton en FTTH, nous retenons plus ou moins de routes

---

<sup>36</sup> **ATTENTION** : les chiffrages ont été fait sur la base des annonces de déploiement connues à **octobre 2010**. Les zones « privées » identifiées sont donc sous dimensionnées par rapport aux réponses à l'AMI de l'Etat (janvier 2011). Cependant compte tenu des incertitudes encore importantes sur la réalité de ces déploiements privés, il a été décidé de conserver à ce stade les hypothèses de calcul initiales.

<sup>37</sup> Analyses PMP à partir de l'étude de la DATAR sur le Déploiement des réseaux Très Haut Débit

dans la modélisation :

- Plus le déploiement de fibre optique se rapproche de l'abonné, plus l'occupation des routes secondaires augmente,
- La grande partie des coûts se situe à l'extrémité du réseau de fibre optique.

#### 5.4.1.2 Modélisation de la montée en débit

La technologie utilisée pour la modélisation est l'installation de nouveaux sous-répartiteurs pour mailler plus efficacement le territoire des zones les moins denses. La montée en débit consiste à se fixer pour objectif qu'aucune prise ne se situe à moins d'1,5 km du sous-répartiteur (SR), soit l'hypothèse d'un sous-répartiteur pour 2 km<sup>2</sup> au sein d'un IRIS.

Le coût de la montée en débit pour chaque IRIS du territoire breton a été modélisé sur la base coût d'un site sous-répartiteur est estimé à 30 k€<sup>38</sup>

Cette montée en débit ne concerne que les IRIS pour lesquels les équipements seraient amortis (en 5 ans) au moment où la zone serait déployée en FTTH :

- Soit une montée en débit sur les 40% de prises les moins rentables,
- La montée en débit ne débutera qu'après le déploiement de la dorsale bretonne, donc à partir de 2012 au plus tôt (localement les liens de collecte existants permettent de démarrer la montée en débit avant 2012, mais cela n'est pas modélisé)
- Le déploiement des équipements de montée en débit prendrait 5 ans, de sorte à donner un débit d'au moins 10 Mbit/s aux foyers en zones peu denses d'ici 2017.

La montée en débit pourrait générer des revenus mensuels de 2€ par prise.

#### 5.4.1.3 Modélisation du coût d'un déploiement FTTH généralisé

La partie horizontale du réseau FTTH correspond à la couverture de 100% de la voirie (à l'exclusion des bretelles, zones cyclables et autres voies de moindre importance)<sup>39</sup>, au coût unitaire de 30 € par mètre, tel que précisé précédemment.

Le déploiement du réseau vertical (adduction immeuble et colonne montante) représente un coût important dans une boucle FTTH.

Toutefois, la pose d'un réseau vertical ne se fera sans doute que dans les immeubles collectifs, après négociation avec les syndicats.

La pose de l'adduction dans les maisons individuelles ne se fera que si le foyer souscrit un abonnement. Dans ce cas, il est probable que la pose de l'adduction soit à la charge de l'utilisateur / du propriétaire ou de l'opérateur de détail.

Le réseau vertical modélisé ne comprend donc que les coûts de l'adduction et de la colonne montante pour les immeubles collectifs. Le coût du réseau vertical pour les habitations individuelles est nul pour l'opérateur déployant.

---

<sup>38</sup> Source : étude DATAR sur le Déploiement des réseaux Très Haut Débit

<sup>39</sup> Métrage linéaire de voirie calculé par les services de la Région Bretagne

**Figure 20 : Hypothèses de modélisation du réseau vertical FTTH**

	Adduction immeuble	Colonne montante	Raccordement logement	Coût total pour l'opérateur
Habitations individuelles	A la charge du client	A la charge du client	A la charge du client	0€ / prise
Logements collectifs	400€ / immeuble soit 60€ / prise environ	60€ / prise	A la charge du client	120€ / prise

*Source : Analyses PMP ; Données opérateur*

Les déploiements d'initiative privée sont pris en compte pour estimer la rentabilité du RIP FTTH :

- Les IRIS faisant l'objet d'une annonce de déploiement d'origine privée sont exclus du scope de déploiement,
- Les revenus des IRIS sur lesquels nous identifions un potentiel de rentabilité ont été dégradés pour tenir compte de la possible arrivée d'un concurrent privé au réseau public de FTTH

Le traitement des coûts opérationnels dans la modélisation des coûts du déploiement du FTTH est le suivant :

- Les coûts opérationnels (ou OPEX) correspondent aux frais d'exploitation du réseau FTTH et proviennent des différents segments du réseau FTTH :
  - o OPEX sur la partie horizontale estimés à 1,25% du montant de l'investissement
  - o OPEX sur la partie verticale estimée pour les immeubles collectifs à 0,4 € par prise par an
- Les coûts opérationnels ont été actualisés en année 0 pour estimer un coût complet de déploiement de déploiement du réseau FTTH
  - o Ce coût complet correspond à un investissement initial couvrant l'ensemble des coûts du réseau
  - o Investissements liés à la construction du réseau
- Frais d'exploitation et d'entretien du réseau construit

Les revenus correspondent au produit de la location ou de la vente d'un droit d'accès aux opérateurs de détail à un tarif équivalent à 7 € par mois par ligne commercialisée<sup>40</sup>.

#### 5.4.2 Chiffrage

Le coût net actualisé total correspond à environ 2 milliards d'euros<sup>41</sup>, soit :

- 2,3 milliards d'euros d'investissement dans le réseau,
- 0,8 milliards d'euros des coûts d'exploitation actualisés cumulés sur 25 ans,
- 1,0 milliard d'euros de revenus cumulés actualisés sur 25 ans liés à l'exploitation du réseau aux différentes étapes de sa réalisation.

Le tableau ci-dessous détaille les 2,3 milliards d'euros d'investissements par phase.

<sup>40</sup> Correspond à une hypothèse de modélisation et non à une proposition de mode de commercialisation

<sup>41</sup> Hors coûts de l'emprunt

**Figure 21 : Point d'étapes sur les investissements bruts à réaliser pour l'atteinte des ambitions numériques**

*Il convient de souligner que la répartition dans le temps des différentes phases peut être amenée à varier en fonction des hypothèses de montages juridico-financier retenues pour la mise en œuvre du projet. Il s'agit donc à ce stade d'indications théoriques en grande masse.*

*Etape 1* : le coût cumulé de cette étape 1 est d'environ 150 M€. Les revenus devraient provenir des opérateurs alternatifs souhaitant desservir de nouveaux clients dans les EPCI les moins bien reliés aux réseaux nationaux mais devraient rester assez limités. Le montant des investissements peut encore être optimisé via la reprise des infrastructures transport optique déjà déployées, qui n'ont pas été étudiées à date.

*Etape 2* : les investissements cumulés de cette étape représentent environ 500 M€, plus environ 100 M€ de coûts d'exploitation cumulés. Les revenus proviennent du dégroupage des zones qui ne l'étaient pas : cela représente environ 10 à 15% du coût total.

*Etape 3* : les investissements cumulés de cette étape représentent environ 1300 M€, plus 400 M€ de coûts d'exploitation cumulés. Les revenus proviendraient de la vente de capacité aux opérateurs privés souhaitant dégroupier à la sous-boucle, ce qui pourrait représenter au total un peu plus de 110M€. De plus, la montée en débit permettrait le dégroupage des derniers NRA non dégroupés (des NRA qui ne l'étaient pas en raison du coût de collecte important). Les opérateurs alternatifs souhaitant dégroupier sur ces zones vont donc générer un petit revenu de dégroupage.

*Etape 4* : le montant cumulé net de cette étape est de 2 milliards d'euros, avec un investissement de l'ordre de 2,3 milliards et des coûts d'exploitation cumulés de 800 M€. Les revenus générés par le réseau représentent environ 1 milliard d'euros.

NB : il est important de souligner que les coûts présentés précédemment font déjà l'objet d'une optimisation<sup>42</sup> - au niveau de la reprise des infrastructures existantes notamment – et que les possibilités de réduction de la facture nette globale apparaissent dès à présent comme assez limitées.

## **5.5 Infrastructures mobilisables**

Afin de faciliter le déploiement des réseaux Très Haut Débit, il sera souhaitable de s'appuyer d'une part sur les Réseaux d'Initiative Publique déjà déployés ou en cours de déploiement.

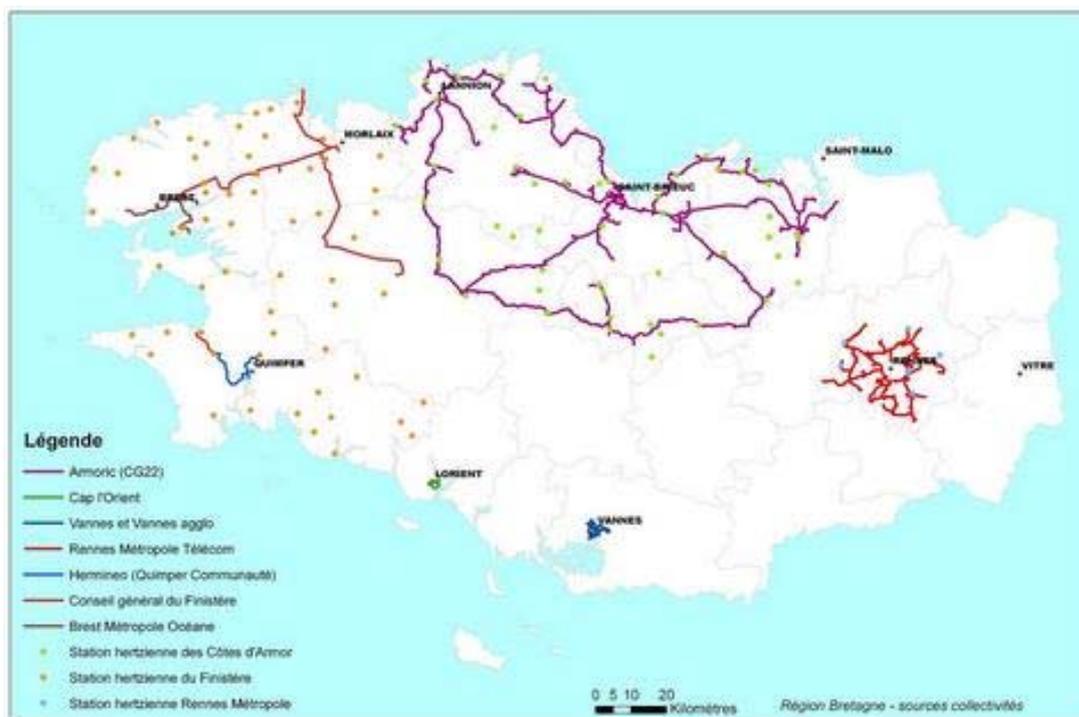
Généralement, l'infrastructure optique déployée pour la collecte de ces réseaux sera un point de départ avancé pour l'aménagement numérique sur l'ensemble du territoire. Opérationnellement, plusieurs milliers de kilomètres de fibre optique ont été déployés et pourront largement être réutilisés pour les projets d'aménagement. Par exemple, la figure 24 montre que le réseau départemental des Côtes d'Armor permettrait d'économiser plusieurs millions d'euros sur la phase 1 de dorsale bretonne.

---

<sup>42</sup> Non inclus : coûts de voirie imprévus

L'infrastructure de desserte, dont l'objectif est en premier lieu la couverture des zones blanches DSL, est composée de technologies comme le WiMAX ou le NRA-ZO. N'étant pas considérées comme des technologies Très Haut Débit, la reprise de ces infrastructures dans le cadre du plan Très Haut Débit pour la Bretagne sera sans doute plus limitée. Néanmoins, certains liens de desserte optique, notamment à destination des zones d'activités, pourront être repris comme base de départ pour le déploiement d'une desserte Très Haut Débit.

**Figure 22 : Infrastructures des Réseaux d'Initiative Publique en Bretagne en 2010**



D'autre part, il sera nécessaire de compléter la base constituée par les Réseaux d'Initiative Publique existants par le déploiement de nouvelles infrastructures numériques sur le territoire breton. Afin d'atteindre les objectifs de coûts de déploiement utilisés dans les évaluations du SCoRAN, il faudra tirer parti des infrastructures de réseau (hors réseaux de communications électroniques) existantes et grâce auxquelles il est possible de poser un ou plusieurs câbles de fibre optique. L'économie de coûts est significative, puisqu'un déploiement aérien sur le réseau électrique d'ErdF coûte environ 25 à 30 € par mètre, alors que la construction en tranchées traditionnelles (génie civil) revient à une centaine d'euros par mètre de réseau<sup>43</sup>. Cette économie a déjà été prise en compte dans les simulations économique-financières menées par le dans le cadre du SCoRAN.

Les infrastructures potentiellement mobilisables pour le déploiement d'un réseau de fibre optique sont :

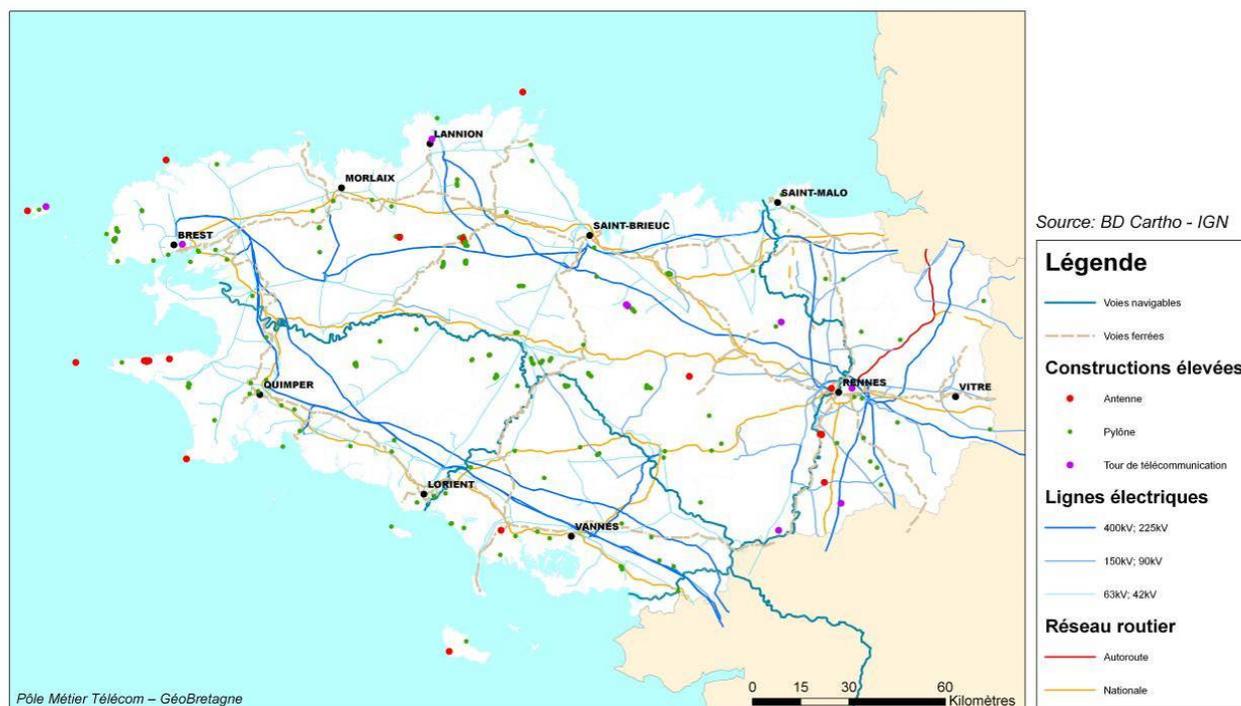
- Le réseau routier, notamment les autoroutes et routes nationales qui comportent parfois déjà un fourreau en bord de chaussée pouvant accueillir des câbles de fibre optique,
- Le réseau de transport d'électricité (RTE),
- Les voies ferrées du réseau RFF,
- Les anciennes VFIL transformées en piste cyclables ou voies vertes
- Les voies navigables.

<sup>43</sup> 40€ / m en tranchées mécanisées et 250€ en forages souterrains (source Conseil général des Côtes d'Armor)

Dans tous ces cas, un protocole d'utilisation du réseau devra être passé avec les gestionnaires afin de s'accorder sur les modalités techniques (pose, maintenance) et financières (coût d'occupation).

L'analyse cartographique montre que les principales infrastructures disponibles pour un réseau de transport optique se situent principalement le long des littoraux et sur l'axe central Rennes-Brest. Elles concerneraient donc plutôt les réseaux de collecte optique correspondant à l'étape 1 (et partiellement aux étapes 2 et 3) de l'ambition régionale.

**Figure 23 : Infrastructures mobilisables : routes, voies ferrées et navigables et lignes de transport électrique**



Localement, les réseaux de desserte pourront par exemple s'appuyer sur le réseau de desserte d'électricité, qui présente l'avantage de desservir l'ensemble des foyers, entreprises et administrations bretons. Toutefois, la possibilité technique et juridique de poser localement un câble de fibre optique sur les réseaux de desserte d'électricité devra être étudiée au cas par cas, notamment avec les Syndicats d'Énergie qui ont une connaissance technique approfondie des réseaux d'électricité.

Le recensement de ces infrastructures de desserte (électrique mais pas seulement) sera notamment l'objet des schémas directeurs, qui pourront s'appuyer sur les gestionnaires de réseaux locaux.

Les réseaux de fibre optique et les infrastructures mobilisables (fourreaux) des opérateurs privés ont fait l'objet d'une demande globale pour le territoire par les services de la Région. Ces données seront prises en compte dans les schémas directeurs et les études d'ingénierie.

## 6 MISE EN ŒUVRE ET GOUVERNANCE DU PROJET

---

### 6.1 Rappel préalable des éléments constitutifs d'un projet Très Haut Débit

La figure ci-dessous décrit les activités nécessaires afin d'assurer un accès Très Haut Débit. Elles peuvent se classer en 4 catégories :

- **La conception du réseau d'infrastructure** qui consiste à :
  - o définir l'architecture globale du réseau et concevoir le réseau structurant desservant 2500 points de priorité sur le territoire et 1 point par commune.
  - o définir les préconisations techniques et les règles mutualisées d'ingénierie (système de cartographie en support, cahiers des charges techniques...)
  - o mener les études d'ingénierie nécessaires à l'élaboration des réseaux de desserte locale.
- **La construction de l'infrastructure**<sup>44</sup>, qui vise à :
  - o déployer l'infrastructure par des travaux de génie civil (pose de fourreaux) à différentes échelles en tenant compte notamment des réseaux publics existants.
  - o assurer la pose d'équipement actif et à assurer l'interconnexion des Systèmes d'Information (SI) avec ceux des opérateurs de détails qui seront clients de l'opérateur d'opérateurs.
- **L'exploitation du réseau**, c'est-à-dire la maintenance du réseau et des systèmes d'information, la gestion des incidents et la gestion des demandes d'accès au réseau de la part des opérateurs.
- **La commercialisation des prises et offres de service**, qui comprend : la vente en gros aux opérateurs (ce qui implique une activité d'administration des ventes), la gestion des relations opérateurs et l'établissement et la mise à jour du catalogue d'offres.

Cette segmentation met clairement en évidence la complexité du projet qui ne se limite pas à la seule construction d'une infrastructure de réseau. L'ensemble de ces éléments doit être appréhendé dans la définition optimale des conditions de mise en œuvre et de gouvernance.

---

<sup>44</sup> Là où les infrastructures existantes ne seraient pas réutilisables dans des conditions satisfaisantes.

## 6.2 Une volonté d'agir en commun pour un objectif partagé.

Le SCORAN pose les enjeux et les conditions pour aboutir à une échéance de moyen terme (2025-2030) à une desserte intégrale en très haut débit des usagers bretons.

Il fixe ainsi 5 conditions ou pré-requis pour parvenir dans les délais à cet objectif.

1. Assurer la cohérence globale du projet et optimiser les financements.
2. Garantir un aménagement équilibré et progressif du territoire.
3. Assurer la pérennité et la viabilité du projet en termes de services rendus en favorisant la venue des opérateurs de détail.
4. Permettre à tous les acteurs bretons de participer au déploiement à l'échelle régionale en tenant compte des réseaux publics existants.
5. Favoriser au maximum la mutualisation des moyens.

Ces cinq conditions de la réussite doivent guider la mise au point de l'organisation institutionnelle et opérationnelle du projet.

Pour atteindre cet objectif, il est indispensable que tous les acteurs concernés s'inscrivent dans un projet à vocation régionale pour atteindre une couverture globale de la Bretagne dans des conditions économiques équitables.

Les initiatives et équipements déjà réalisés par les territoires qui ont depuis plusieurs années engagé des programmes de développement de réseaux doivent être pris en compte et valorisés dans le projet breton.

Le contexte de marché dans lequel cette ambition doit être réalisée, les forts contrastes démographiques entre les territoires ainsi que les intérêts propres des opérateurs de télécommunications font que la mise en œuvre de ce projet réclame l'intervention des pouvoirs publics dans une cohérence régionale, seule capable d'organiser les péréquations nécessaires et d'obtenir des opérateurs de télécommunications et fournisseurs de services de communications électroniques un intérêt pour le territoire breton tout entier.

L'accès au très haut débit pour tous est la préoccupation principale des territoires. Elle ne doit pas faire oublier l'exigence de développement de services à valeur ajoutée et la nécessité pour les acteurs fédérés régionalement de consacrer des moyens à la conception et à la mise en place de services innovants.

**La traduction de l'ambition commune passera par la mise en place d'un outil de gouvernance unique auquel chacun devra adhérer pour voir le territoire qu'il représente bénéficier du projet commun.**

## 6.3 Les conditions de mise en œuvre doivent permettre d'assurer le respect des prérequis

### 6.3.1 Mutualiser l'architecture technique du réseau pour assurer « la cohérence globale du projet »

Afin d'assurer la cohérence globale du réseau très haut débit en Bretagne et de permettre la réalisation des travaux dans des conditions techniques, juridiques et financières optimales (en tenant notamment compte des investissements privés), **l'étude d'architecture globale du réseau doit être engagée rapidement à l'échelle régionale.** Elle viendra s'alimenter des travaux menés à ce jour dans les schémas territoriaux à l'échelle des départements.

Elle devra prendre en compte les réseaux publics déjà élaborés ainsi que les propositions des agglomérations et des pays qui ont engagé des études de besoins. Elle contribuera à mettre en cohérence les différents schémas directeurs existants.

Elle structure l'ensemble du projet et permet la négociation avec les opérateurs privés.

Par définition le projet breton doit permettre d'assurer le très haut débit à tous les usagers de notre

territoire. L'échéance est toutefois suffisamment lointaine pour que l'on organise son phasage dans le temps. Pour ce qui concerne les acteurs publics, sera privilégié dans un premier temps le raccordement de 2500 sites prioritaires permettant d'assurer le maillage structurant et d'apporter rapidement un service très haut débit sur l'ensemble du territoire (1 point par commune).

Le schéma d'architecture comportera donc les études de conception du réseau structurant permettant de desservir ces points prioritaires de raccordement.

Il précisera par ailleurs les éléments de cahier des charges et de spécifications techniques qui devraient être respectés dans la conception et la réalisation des réseaux de desserte. La cohérence technique entre les différentes composantes de l'infrastructure sera ainsi assurée. Ces précisions faciliteront en outre les conditions de déploiement et de commercialisation sur l'ensemble du territoire.

Ce schéma intégrera les problématiques de montée en débit qu'il ne faut pas opposer à l'accès au très haut débit les deux démarches étant nécessairement parallèles et complémentaires.

### 6.3.2 Mutualiser la relation avec les opérateurs privés et coordonner les acteurs publics pour assurer l'optimisation des financements

Une approche nationale uniquement basée sur une logique industrielle conduirait inévitablement à orienter les opérateurs vers les villes et les territoires les plus denses. Elle ne ferait qu'encourager le marché. Il ne peut être question d'empêcher ce mouvement sauf à diriger sur d'autres régions les investissements privés. Il conviendra au contraire de veiller à l'optimisation de ces financements privés en Bretagne. Pour autant une intervention publique complémentaire sera malheureusement indispensable (voir notamment point 4.3.1). La part de ces financements publics devra être calculée au plus juste en tenant compte des recettes de commercialisation de l'infrastructure.

Dès maintenant, l'Etat, l'Europe et la Région, ont annoncé des moyens financiers susceptibles d'être accessibles à court terme et capables de faciliter la mise en œuvre de travaux, en complément des financements publics qui devront être mis en place par les départements, et les collectivités infra départementales.

L'Etat a ainsi prévu de financer dans le cadre du Plan d'Investissement Avenir les projets cohérents et opérationnels portés par les collectivités à hauteur de 750 M€ pour l'ensemble du territoire national. De plus, le fonds pour l'aménagement numérique du territoire (FANT) pourrait apporter des compléments de financement.

De même, dans le cadre du processus de révision du FEDER en Bretagne, il a été décidé de mobiliser 22.5 M€ sur la période 2011-2013 pour permettre la mise en œuvre du projet. Des financements complémentaires pourraient en outre être mobilisés sur la prochaine génération de fonds structurels.

La majeure partie du financement public du plan Très Haut Débit pour la Bretagne devra cependant sans doute provenir d'un financement des collectivités bretonnes elles-mêmes. Il conviendra donc de préciser les clés de financement entre collectivités dans le respect d'une logique de péréquation régionale.

La Région, s'est d'ores et déjà engagée à mobiliser 50M€ d'ici 2013.

En outre, il est nécessaire d'engager avec les opérateurs le débat pour que leurs efforts conjugués avec ceux des acteurs publics conduisent à une desserte la plus étendue possible et la plus rapide possible de la Bretagne entière. Il faut donc s'organiser pour cela et placer les opérateurs devant cette équation étendue à l'échelle de la Bretagne entière.

Plus l'intervention propre des opérateurs privés sera importante dans les zones denses qu'ils se seront réservés, plus le risque d'une fracture avec les zones moins denses sera important.

L'intervention publique doit permettre de faciliter une négociation conduisant les opérateurs privés à consentir les efforts nécessaires pour exploiter les zones faiblement peuplées.

La limite à leur intervention réside principalement dans le coût d'établissement des réseaux structurants vers les localités de petite taille.

L'effort public d'établissement du réseau structurant est donc d'autant plus important que les opérateurs privés ont décidé d'agir de leur propre initiative au-delà des villes centres et des cœurs d'agglomérations.

Les moyens publics immédiatement disponibles doivent donc être orientés vers les zones les moins denses en coalisant les maîtres d'ouvrage locaux aidés par les crédits publics dans le respect des règles d'ingénierie qui auront été élaborées et validées de façon collective. Un plan pluriannuel d'investissement régional se construira ainsi progressivement.

Cette volonté d'équipement en zone moins dense est la contrepartie nécessaire à une fourniture de services à des prix compétitifs.

Nous sommes là dans une logique de débat public-privé. La partie publique doit donc s'organiser pour gérer ses intérêts de court, de moyen et de long terme. L'outil de gouvernance régionale doit être capable de défendre l'intérêt breton.

**La mise en place d'un outil de gouvernance régionale fédérant l'ensemble des acteurs et agissant comme autorité unique vis-à-vis de la sphère privée, constitue la condition de la réussite de long terme du projet breton.**

Cette entité doit être capable de concevoir et de gérer un modèle économique permettant d'obtenir, pour les bretons, le juste retour de leurs investissements.

**Il est donc proposé d'engager rapidement à l'échelle régionale les études juridico financières de conception d'un modèle économique global.**

#### 6.3.3 Garantir l'aménagement équilibré et progressif du territoire en permettant à tous les acteurs bretons de participer au projet

Le déploiement du très haut débit est en effet l'affaire de tous et ne sera pas possible sans l'implication forte de chacun des territoires sur le projet.

Compte tenu de caractère structurant de ce projet sur l'aménagement de chaque territoire et afin d'assurer un déploiement optimal respectueux du volontarisme et de la mobilisation de chaque territoire, il est important de faciliter les démarches locales.

Nous savons que les infrastructures locales mises à disposition des opérateurs pèseront dans le débat économique et donc in fine sur les coûts des services rendus aux usagers. La force de nos collectivités sera de pouvoir mettre à disposition, en particulier dans les zones les moins denses, des infrastructures d'accueil dans le cadre d'un réseau cohérent.

**Il est dans ce cadre proposer de favoriser la conception et la construction des réseaux d'infrastructure d'accueil de desserte (fourreaux, locaux techniques...) au niveau local.** La mutualisation de compétences d'ingénierie et l'élaboration commune de cahier des charges doivent permettre d'accompagner les acteurs volontaires dans le déploiement du très haut débit sur leur territoire.

La mise au point de schémas directeurs territoriaux d'aménagement numérique (SDTAN) le plus souvent engagés dans un cadre départemental, peu nombreux et consolidés entre eux au niveau régional, doit permettre d'engager rapidement le processus. Le SDTAN est un schéma technique de faisabilité. Il doit conduire à une vision optimale des réseaux à mettre en place en liaison avec tous les maîtres d'ouvrages mobilisables pour valoriser leur génie civil.

Afin d'éviter des discordances majeures, les SDTAN devront être consolidés et validés régionalement, permettant ainsi aux maîtres d'ouvrages des infrastructures d'accueil l'accès aux financements publics.

#### 6.3.4 Partager les compétences d'ingénierie pour assurer le déploiement équilibré du projet sur tout le territoire et favoriser au maximum la mutualisation des moyens

Les compétences d'ingénierie dans le domaine très spécifique des infrastructures télécoms sont inévitablement réparties sur le territoire. Afin d'assurer un déploiement équilibré des projets, il est indispensable de prévoir la mutualisation de compétence d'ingénierie et de conseil aux services des collectivités volontaires. Mais cette mutualisation ne passe pas nécessairement par la centralisation au niveau régional de l'ensemble des compétences.

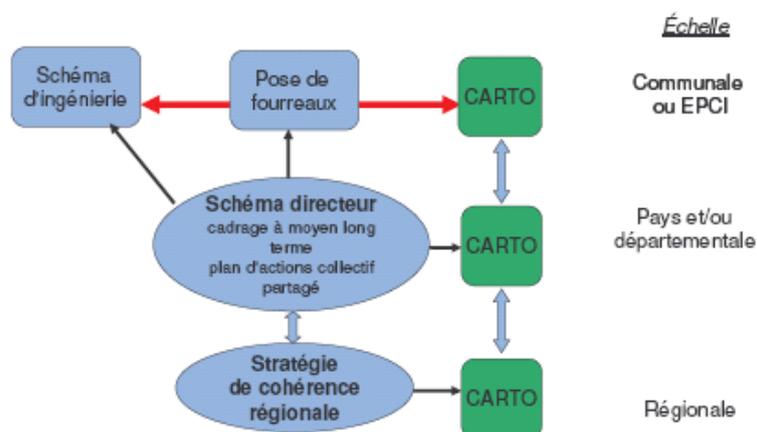
L'ingénierie locale doit aussi pouvoir être constituée en s'appuyant sur les départements et, selon les cas, sur les syndicats de maîtrise d'ouvrage, les agglomérations et les EPCI dotés de cette capacité technique. Elle participe à l'accompagnement de l'ingénierie de coordination de la structure régionale.

De nombreuses collectivités de notre région ont investi dans des ressources humaines dédiées aux réseaux de communications électroniques. La coopération entre ces équipes doit permettre une économie de moyens et une compréhension mutuelle sur les enjeux, les priorités et les choix techniques et économiques, le retour d'expériences et le partage des bonnes pratiques. Cela doit permettre une meilleure prise en compte de l'existant, et justifie d'autant mieux un investissement de coordination régionale.

*A titre d'exemple, la mise en place d'un « guichet unique » de consolidation des ressources cartographiques venant de l'extérieur à l'échelle régionale est une première réponse. Cela permettrait une harmonisation des formats et la possibilité d'améliorer la circulation des informations utiles et de mutualiser par exemple les demandes faites aux opérateurs.*

*Néanmoins pour les ressources et informations locales, l'idée n'est pas de consolider toutes les informations dans un seul et même système mais que ces différents systèmes puissent échanger, comme présenté ci-dessous.*

**Figure 24 : Schémas d'interaction possibles des SIG aux différentes échelles de territoire**



Les conditions de mutualisation des compétences d'ingénierie devront être précisées dans un souci d'optimisation des coûts et d'efficacité. Dans ce cadre une attention particulière sera portée à la mobilisation et aux conditions de mise en réseau des compétences existantes sur le territoire.

Les études juridico-financières qui seront engagées pour déterminer notamment la structuration précise de la gouvernance devront préciser ce point.

### 6.3.5 Mutualiser la commercialisation pour assurer la pérennité et la viabilité du projet en terme de service rendu

Investir dans les infrastructures ne servirait à rien si cela ne se traduisait pas par une offre de services homogène et de qualité. L'objectif même de la construction d'une infrastructure est de permettre d'apporter des services dans des conditions identiques sur l'ensemble du territoire.

Dans le contexte législatif et réglementaire actuel, ce service aux utilisateurs finaux (particuliers, entreprises...) doit être prioritairement apporté par des opérateurs privés. L'article L1425-1 du Code Général des Collectivités Territoriales précise que les collectivités publiques et leurs groupements ne peuvent pas desservir de manière directe les utilisateurs finaux sauf après avoir démontré l'insuffisance d'initiative privée par un appel d'offres infructueux. C'est pourquoi les Réseaux d'Initiative Publique sont presque tous établis et exploités par des opérateurs d'opérateurs qui proposent des services aux opérateurs de détail (FAI : fournisseurs d'accès à internet).

Dans ce cadre, la relation aux opérateurs est un élément essentiel de la viabilité du projet. Elle conditionne à la fois l'équilibre du modèle économique du projet et la qualité homogène du service apporté sur le territoire.

Afin d'assurer la cohérence technique et donc l'attractivité du réseau, **la structure publique régionale assurera (~~hors zones exploitées par des opérateurs privés~~) le métier d'opérateur d'opérateurs.** Elle portera ainsi l'exploitation et la commercialisation du réseau aux opérateurs de détails ou aux communautés publiques utilisatrices.

#### **6.4 Tous concernés –tous acteurs : une gouvernance capable de fédérer les acteurs locaux et d'engager la négociation avec les opérateurs.**

Ce n'est pas la première fois que notre région doit s'organiser pour relever un défi complexe s'inscrivant dans le long terme. La mise en place d'une gouvernance régionale est une nécessité qui suscite des attentes et provoque des craintes.

Il faut donc l'aborder comme un moyen de fédérer des acteurs. Cela suppose des règles communes :

- une représentation équilibrée de tous les acteurs publics partenaires ;
- une mission claire de mise en cohérence des initiatives de chacun, tout en tenant compte des spécificités ;
- une fonction de représentation des intérêts des collectivités publiques face aux intérêts privés ;
- des mandats successifs de négociation face à un contexte mouvant, tant sur le plan économique, juridique que technique.

La structure à mettre en place peut s'inspirer des expériences acquises, notamment pour renforcer la circulation de l'information, la transparence des décisions et la clarté des mandats confiés par les membres. Elle devra combiner démocratie des processus d'orientation, légitimité des instances de décision et compétence dans la conduite technique et économique du projet. Elle devra avoir la capacité de négocier des contrats de longue durée au nom et pour le compte de ses membres ou de mettre en place les outils opérationnels nécessaires.

La structure de gouvernance régionale doit être :

- ❖ La traduction d'une volonté d'agir en commun et le lieu d'engagement de tous les acteurs dans la cohérence régionale.
- ❖ L'outil politique et technique de la cohérence régionale.
- ❖ Le support d'une capacité juridique, technique et économique capable d'accompagner une volonté politique forte.

Elle doit être en mesure :

- de s'assurer, en lien avec l'ensemble des acteurs du territoire, de la cohérence du projet ;
- d'assurer, en s'appuyant sur les compétences locales, l'accompagnement des territoires qui le souhaitent en terme d'ingénierie et de portage de travaux d'infrastructure d'accueil
- de porter la conception et la maîtrise d'ouvrage du réseau structurant, et d'assurer pour l'ensemble du réseau l'équipement actif, l'exploitation et la commercialisation du réseau ;
- d'élaborer, dans le cadre de discussions étroites avec les opérateurs, le modèle juridico-financier et de porter l'ensemble des accords contrats, marchés ou partenariats nécessaires à la mise en œuvre du projet ;

Elle doit donc unir l'ensemble des acteurs du territoire, être démocratique mais aussi exécutive et donc fortement légitime. Tous les moyens juridiques envisageables doivent être étudiés dans le souci de répondre aux exigences présentés ci-dessus et d'optimiser la mobilisation des financements privés (Syndicat mixte, SEM, SPL...).

Structure régionale, inscrite dans un contexte législatif et réglementaire national, elle doit donner la place qui leur revient à la collectivité régionale et à l'Etat. Ce dernier, s'il ne peut en être membre statutaire doit y être associé et en même temps conserver sa capacité de contrôle. La Région, les Départements et les EPCI (communautés d'agglomération et communautés de communes) doivent en faire partie intégrante. La structure régionale permettra en outre d'élargir le cercle des décideurs à l'échelle régionale à l'ensemble des EPCI du territoire dès lors qu'ils seront appelés à s'engager et à contribuer localement à la conception et à la réalisation du projet breton.

Le budget de la structure doit lui permettre de disposer de fonctions supports et d'une capacité d'expertise et d'accompagnement de la gouvernance. La question du budget d'intervention sur les projets devra faire l'objet d'une discussion entre les financeurs publics et serait fonction de la nature des accords, contrats, marchés ou partenariats que la structure régionale devrait prendre directement à sa charge.

**Les études juridico financières nécessaires à la formalisation de cette gouvernance seront engagées dans les plus brefs délais à l'échelle régionale.**

### **6.5 Mise en œuvre et calendrier**

Le SCORAN est un document de cohérence générale qui fixe l'ambition et les principes de mise en œuvre d'un projet d'aménagement numérique du territoire. La réalisation effective de ce projet commun ambitieux nécessite de passer à une phase plus opérationnelle de conception et de mise en œuvre.

**Il est dans ce cadre proposé :**

❖ **d'engager l'étude d'architecture globale du réseau à l'échelle régionale** comportant :

- les études de conception du réseau structurant qui dessert les 2500 points prioritaires de raccordement et apporte ainsi un service Très haut débit sur l'ensemble du territoire, en tenant compte des réseaux existants. Elles viendront s'alimenter des travaux menés à ce jour dans les schémas territoriaux existants et permettront d'assurer leur mise en cohérence.
- les éléments de cahier des charges et de spécification technique à respecter dans la conception et la réalisation des réseaux de desserte locale.

Ce schéma intégrera les problématiques de montée en débit et les aspects liés au THD mobile.

❖ **d'engager à l'échelle régionale les études juridico financières** afin de définir :

- les conditions d'optimisation des financements privés, dans le cadre de négociation avec les opérateurs
- la participation publique et les clés de répartition par acteurs
- les conditions optimales de péréquation à l'échelle de notre territoire
- les conditions de réutilisation des réseaux publics
- les conditions de mutualisation des recettes et des moyens d'ingénierie
- les conditions de planification des projets en tenant compte des moyens disponibles et de la mobilisation des acteurs locaux (Programme Pluri annuels d'Investissement).
- les statuts de la structure de gouvernance

Ces études devront notamment permettre de décider du meilleur choix (infrastructure nouvelle, garantie à long terme de bande passante, combinaison des deux, voire copropriété avec les opérateurs ?...) pour la mise en place du réseau très haut débit breton. Il faudra veiller dans le choix des options à la pérennité de l'investissement public.

Ces travaux seront menés en parallèle et engagés dans les plus brefs délais.

En l'absence de structure de gouvernance spécifique à ce jour, le pilotage de ces études sera assuré par la conférence numérique. Les travaux en cours à l'échelle des départements, auquel l'Etat et la Région sont associés, permettront d'assurer la mobilisation des EPCI. Le groupe technique mobilisé pour l'élaboration du SCORAN assurera le suivi technique de ces travaux.

**Calendrier**

- ❖ 4 avril : Conférence numérique adoption du SCORAN
- ❖ Avril -Juillet 2011 : Construction opérationnelle du modèle juridico-financier
  - Négociation avec les opérateurs privés
  - Présentation du projet au CGI en charge des investissements d'avenir
- ❖ Avril - Octobre 2011 : Etude d'architecture globale du réseau
- ❖ Juin - Octobre : Structuration de la gouvernance
- ❖ Automne 2011 : Présentation du projet à la Commission européenne pour la mobilisation du FEDER
- ❖ Fin 2011 : Engagement des procédures de marchés

## ANNEXES

---

## ANNEXE 1 : COMPOSITION DE LA CTANT

Membres de la Conférence Territoriale sur l'Aménagement Numérique du Territoire :

- Préfet de la région Bretagne
- Président du Conseil régional de Bretagne
- Préfets des départements
- Présidents des Conseils généraux
- Présidents des agglomérations et de communauté urbaine
- Présidents des Pays
- Président des conseils de développement
- Président du CESR
- Président du Syndicat mixte Mégalis
- Directeur de l'Agence Régionale de Santé
- Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- Rectorat
- Direccte
- Caisse des Dépôts et Consignations

Le groupe technique est composé des services des collectivités et de l'Etat. Les syndicats d'énergie sont également conviés à ces travaux.

### Calendrier de réalisation du SCORAN :

**La CTANT** s'est réunie quatre fois, en décembre 2009, juillet 2010, décembre 2010 et en avril 2011 en vue d'ajuster la stratégie numérique détaillée dans le présent document.

La CTANT de décembre 2009 a permis :

- l'installation de l'instance de concertation régionale entre les collectivités locales et les services de l'État ;
- la mise en place d'une feuille de route du groupe de travail technique régional pour la mise en œuvre concertée du SCoRAN ;
- la création d'un pôle métier Télécoms au sein du système d'information géographique régional GéoBretagne.

En juillet 2010, la CTANT a validé les ambitions et le phasage vers le Très Haut Débit, détaillés ci-après dans le document. La CTANT a également permis d'obtenir un accord de l'ensemble des contributeurs à l'aménagement numérique breton sur la définition de pré-requis à la réalisation de l'ambition.

La CTANT de décembre 2010 a examiné une première version du SCoRAN comportant trois scénarii de mise en œuvre envisageables. Elle a décidé de la mise en place d'un groupe politique en charge de la définition du scénario mutualisé qui pourrait être retenu.

**Ce groupe politique** s'est réuni à deux reprises durant le premier trimestre 2011 sous la présidence du Sénateur Kergueris. A l'issue de ces travaux un rapport a été remis au Préfet et au Président du Conseil régional en mars 2011.

La version définitive du SCORAN examinée lors de la CTANT d'avril 2011, a été élaborée en tenant compte des préconisations de ce rapport.

**Le Groupe de travail technique** s'est réuni à neuf reprises depuis son lancement :

- le 22 janvier, le 11 février et le 13 mars 2010, pour recueillir les visions de chacun et poser les bases du travail collaboratif, définir les principaux axes de travail et répondre à la consultation nationale sur le Très Haut Débit lancée par le gouvernement courant février;
- le 8 avril, le 20 mai, le 10 juin et le 8 juillet 2010 pour préparer les propositions intermédiaires présentées à la CTANT du 12 juillet ;
- le 14 septembre et le 7 octobre 2010 pour élaborer les scénarios d'organisation possibles, définir collectivement le contenu technique du SCoRAN et en finaliser la rédaction.

## ANNEXE 2 : PRESENTATION DES DIFFERENTES TECHNOLOGIES DISPONIBLES

### 1/ DSL

La technologie DSL consiste à transporter de l'information via le réseau téléphonique de l'opérateur historique. La ligne d'un abonné au téléphone est constituée d'une paire de fils en cuivre et se termine par un équipement appelé répartiteur (souvent désigné par l'acronyme NRA), situé dans un central téléphonique.

Le principe technique du DSL est d'exploiter une bande de fréquences située au-dessus de celle utilisée par la téléphonie, ce qui permet d'échanger des données numériques en parallèle d'une conversation téléphonique. La transmission DSL est établie entre un équipement situé au central téléphonique, appelé DSLAM, et un modem DSL, chez l'utilisateur.

L'atténuation du signal DSL (mesurée en dB) dépend du diamètre de la paire de cuivre qui constitue la ligne, et est surtout proportionnelle à l'éloignement de l'utilisateur au central téléphonique. Le débit dont peut disposer l'utilisateur dépend donc de cet éloignement. Au-delà de 5 km de longueur de ligne, en ADSL ou ADSL2, le signal est tellement atténué que le service Haut Débit n'est généralement plus disponible.

Les technologies DSL constituent donc une famille technologique profondément injuste en matière d'aménagement du territoire car si 98% de la population bretonne a accès à ces technologies, seule une partie, située dans les zones les plus denses (à proximité du NRA), dispose d'une bande passante suffisante pour accéder aux services les plus consommateurs en débit. Une part importante de la population ne peut donc pas bénéficier des usages associés.

### 2/ Réseaux hertziens (WiFi / WiMAX)

L'architecture d'un réseau radio terrestre comprend deux parties techniques :

- un réseau de desserte composé de stations de base utilisant une technologie radio (WiMAX, WiFi) pour communiquer avec l'utilisateur. Selon la portée des stations, on parle couramment de macros-stations (10 à 20 km de portée) ou de micro stations (quelques km de portée au plus),
- un réseau de collecte des stations de base, qui peut être réalisé soit en technologie filaire (par cuivre ou fibre optique), soit en technologie radio (par faisceau hertzien)

NB : les débits indiqués dans les analyses ci-après ne sont disponibles dans le réseau de desserte que si le lien de collecte est correctement dimensionné. Enfin, ce réseau est relié à Internet à un point de présence de l'opérateur (PoP).

On peut distinguer sept grands principes qui déterminent les capacités des différentes technologies radio :

- La portée et la sensibilité aux obstacles dépendent fortement de la bande de fréquences
- Le débit est directement proportionnel à la largeur de la bande de fréquences utilisée
- Le débit décroît à mesure que l'on s'éloigne de la station de base
- La zone de couverture d'une station de base dépend de l'ingénierie du réseau déployé par l'opérateur
- Le débit se partage entre utilisateurs d'une même station de base
- Les performances radio peuvent être améliorées selon la nature du récepteur
- Les technologies radio d'accès haut débit ne sont pas adaptées à la diffusion TV en mode broadcast

Les paragraphes suivants présentent les performances des technologies WiFi et WiMAX.

Avec la technologie WiMAX, chaque station de base WiMAX actuelle offre un débit descendant en sortie d'antenne de 8 Mbit/s et montant de 4 Mbit/s. En termes de couverture, les opérateurs WiMAX prévoient des rayons de cellules de 12 km maximum avec, à l'intérieur de ce périmètre, un débit utile estimé à environ 50% du débit crête. Le débit utile est partagé entre tous les utilisateurs simultanés d'un même secteur, ce

qui signifie que les technologies WiMAX ne sont pas adaptées aux zones denses. En termes d'évolution, une nouvelle norme de WiMAX devrait voir le jour en 2012 pour des déploiements par les opérateurs à partir de 2015 : les nouveaux équipements compatibles avec cette norme permettront un débit crête descendant de 80 Mbit/s et montant de 30 Mbit/s pour chaque station de base, les portées devant rester identiques.

Les réseaux WiFi peuvent être déclinés en deux modes, le mode urbain et le mode rural. Seuls les réseaux WiFi ruraux nous intéressent ici, car les technologies hertziennes s'adressent plutôt, en termes d'aménagement numérique, aux zones peu denses du territoire. Les réseaux ruraux actuellement déployés offrent jusqu'à 34 Mbit/s en débit descendant. La portée d'une station de base est de 6 km et le débit utile est de 20 Mbit/s. Enfin, pour garantir une bonne qualité de service compte tenu des interférences inter-utilisateurs au sein d'un même secteur, les opérateurs veillent à ne pas dépasser 40 clients par secteur en dimensionnant leur réseau.

Des réseaux de nouvelle génération sont actuellement en cours d'expérimentation et ils confirment les perspectives de performances suivantes :

- des débits descendants en sortie d'antenne de 100 Mbit/s
- une portée inchangée de 6 km (avec une antenne de réception extérieure)
- des débits utiles descendants sur 6 km de 60 Mbit/s
- une moindre sensibilité au bruit qui permettrait de recevoir jusqu'à 80 utilisateurs par secteur

### **3 /Technologie satellitaire**

La fourniture de services Haut Débit par satellite s'appuie sur une architecture technique relativement simple, composée de trois éléments : le centre opérationnel terrestre, le satellite et les équipements terminaux

- Le centre opérationnel terrestre (téléport), relié à l'Internet mondial, centralise toutes les données émises et reçues par les différents satellites de la flotte,
- Le satellite géostationnaire lui-même constitué de deux sous-ensembles : la charge utile d'une part, regroupant l'ensemble des équipements de transmission (antennes, amplificateurs...) et la plateforme d'autre part, supportant la charge utile et qui lui fournit les ressources dont elle a besoin pour son fonctionnement (électricité...), maintient le satellite sur son orbite selon l'orientation demandée et assure la liaison avec les stations terrestres.
- Les équipements terminaux, avec la parabole de l'utilisateur, qui doit être dirigée exactement sur le satellite pour émettre et recevoir le faisceau de communication et le modem, qui permet de paramétrer les services spécifiques de l'utilisateur et de piloter sa consommation.

Actuellement, les offres d'accès Internet par satellite proposées en France par les distributeurs d'Eutelsat ou d'Astra (SFR-SHD, Nordnet, Sat2way...) présentent un débit crête de 3,6 Mbit/s descendant et 512 kbps montant, pour 35 € par mois. Ce niveau de service est proposé sur l'ensemble de l'Europe à partir du satellite Hotbird6, lancé en août 2002. En l'occurrence il s'agit d'un débit maximum qui n'est que très rarement observé dans les faits (le débit moyen réel par utilisateur est plutôt de quelques centaines de kbps), ce qui ne facilite pas la bouche-à-oreille favorable en faveur de cette technologie d'accès.

Fin 2010, Eutelsat a lancé un satellite plus performant : KaSat, qui embarque une capacité de 70 Gbit/s, et permet des débits de l'ordre de 10 Mbit/s en voie descendante et 1 Mbit/s en voie montante (sur toute l'Europe, avec une hypothèse de parc cible de l'ordre de 1 à 2 millions de clients).

#### **3.a. Montée en Débit du DSL**

La relative longueur des lignes téléphoniques françaises a conduit à envisager l'exploitation du DSL à partir d'un échelon intermédiaire entre le répartiteur téléphonique et l'abonné : le sous-répartiteur (SR). Le DSL est alors exploité sur une longueur de cuivre plus courte, qui correspond à la partie de la ligne téléphonique située entre le sous-répartiteur et l'abonné, appelée la sous-boucle locale. Les débits sont donc améliorés. C'est par exemple le principe de l'offre NRA-ZO de France Telecom.

Pourtant, les débits atteints par cette technologie sont équivalents à du Haut Débit. La technologie NRA-ZO

est donc un outil de couverture des zones blanches Haut Débit mais ne permet pas d'apporter des services Très Haut Débit aux utilisateurs finaux.

L'alternative à cette opticalisation partielle du réseau existant serait l'installation de nouveaux sous-répartiteurs dans les zones les plus isolées. En effet, on considère que la distance maximale pour atteindre le Très Haut Débit via le DSL ne dépasse pas 1 ou 2 km. La carte actuelle des sous-répartiteurs ne permet pas d'atteindre ce degré de maillage, il est donc nécessaire d'installer en plus de nouveaux sites. L'ensemble des sous-répartiteurs, existants ou à déployer doit bien entendu être opticalisé pour atteindre une performance satisfaisante. Cette solution technique, déployée actuellement aux Pays-Bas, est plus efficace, mais également nettement plus coûteuse que la solution NRA-ZO proposée par l'opérateur historique.

Les technologies DSL étant soumises à de fortes atténuations en fonction de la distance au répartiteur, les évolutions des technologies DSL et notamment ADSL n'apporteront un débit conséquent (> 100 Mbit/s) qu'aux abonnés aujourd'hui déjà bien desservis en ADSL 2+ (20 Mbit/s). Il convient donc de rapprocher la fibre des abonnés de manière à apporter 20 Mbit/s à tout le monde.

Dans tous les cas, même « dopée » par une opticalisation partielle du réseau et l'installation de sous-répartiteurs supplémentaires, la technologie DSL souffre structurellement de deux faiblesses :

- La bande passante maximum offerte ne dépasse pas une ou quelques dizaines de Mbit/s (jusqu'à une centaine de Mbit/s au maximum en VDSL2);
- Les lignes DSL souffrent d'affaiblissement (que l'opticalisation partielle du réseau ne corrige que localement).

### **3.b. Câble**

Les réseaux câblés ont été établis pour diffuser la télévision. Ils se caractérisent par l'utilisation, au moins partiellement, d'un câble spécifique, de type coaxial. Ce câble a été retenu en raison de sa bande passante importante, bien adaptée à la diffusion de la télévision analogique (contrairement au câble téléphonique, qui a une bande passante bien plus limitée).

Ces réseaux ont été établis essentiellement dans les années 80. Une caractéristique clef d'un réseau câblé est que le débit disponible en amont d'un départ en tête de réseau se répartit entre tous les utilisateurs

Il est important de distinguer trois architectures principales, car leurs performances sont assez différentes :

- l'architecture totalement coaxiale n'est généralement pas adaptée au haut débit,
- l'architecture HFC (Hybrid Fiber Coax) comporte de la fibre en transport mais encore d'assez grandes longueurs de coaxial en distribution, ce qui nécessite la mise en place d'amplificateurs du signal dans cette portion du réseau ; elle est généralement adaptée au Haut Débit, mais avec des performances diverses, qui dépendent notamment de la partie coaxiale.
- l'architecture FTTLA (Fiber To The Last Amplifier), dans laquelle la fibre est poussée jusqu'à des poches de quelques dizaines d'abonnés seulement, permet en principe d'atteindre le Très Haut Débit, avec des débits d'environ 100Mbit/s.

Sur l'évolution à plus long terme, la performance des réseaux câblés est plafonnée par la capacité de transport des câbles coaxiaux. En pratique, dans les prochaines années, il semble difficile de dépasser 2 Gbit/s descendants et 100 Mbit/s montants sur câble, partagés entre utilisateurs d'une même branche du réseau, avec la répartition actuellement standard de la bande passante.

Le câble est donc une technologie bien plus puissante que le DSL pour atteindre le Très Haut Débit dans les zones câblées. En revanche, là où il n'a pas été déployé, il est plus pertinent de déployer un réseau FTTH qu'un réseau câblé même de dernière génération, puisque les coûts de déploiement des deux types de réseaux sont proches alors que les performances et le potentiel du FTTH sont bien supérieurs.

### **3.c. FTTH**

La technologie FTTH consiste à prolonger la fibre optique jusque chez un utilisateur, c'est-à-dire à lui amener un nouveau câble – optique – en plus de ses câbles téléphonique et électrique. C'est un chantier considérable, mais la fibre optique a l'énorme atout d'être le seul media à n'apporter aucune contrainte de

débit : le débit sur une fibre n'est en effet limité que par les équipements électroniques d'extrémité. C'est pourquoi le débit courant des accès FTTH, 100 Mbit/s symétriques aujourd'hui, devrait atteindre 1 Gbit/s en 2010 et même 10 Gbit/s en 2020, comme le prévoit le premier opérateur FTTH mondial, le japonais NTT.

La boucle locale d'un réseau en fibre optique résidentiel se compose d'une partie horizontale, déployée en souterrain, en aérien ou en façade, et d'une partie dite verticale, à l'intérieur de la propriété privée, au sein des immeubles. En moyenne, les coûts de ces deux composantes se répartissent à hauteur de deux tiers pour la partie horizontale et un tiers pour la partie verticale.

Une fois le réseau optique passif déployé, un ou plusieurs opérateurs installent leurs équipements pour fournir différents services à destination des abonnés ayant souscrits un contrat. Le catalogue de services proposé par l'opérateur de gros (par exemple un opérateur public) peut ainsi comporter des offres passives accompagnées d'offres d'hébergement ainsi que des offres actives, sous forme de bande passante. Dès lors qu'un opérateur envoie des signaux sur les fibres, le réseau optique est dit « activé ». Ces équipements sont installés :

- au NRO<sup>45</sup>. Ils se décomposent en équipements de desserte, de collecte (switch/routeurs 10 Gbit/s par exemple), et sont dotés d'une alimentation ainsi que de fonctionnalités de management et de contrôle,
- chez l'abonné. Ces « box » ont pour fonction de convertir les signaux optiques en signaux électriques et de restituer les différents flux correspondant à chaque service (télévision, internet, téléphonie – par exemple) sur des interfaces de sortie (RJ45 majoritairement). D'autres équipements spécifiques à certaines applications sont parfois nécessaires pour la fourniture de certains services (décodeur TV, ...). Dans ce cas, ils sont raccordés sur l'une des interfaces de sorties du boîtier.

NB : Certaines architectures nécessitent des équipements actifs supplémentaires entre le NRO et l'abonné mais elles sont largement minoritaires.

### ***3.d. Réseaux mobiles 3G/4G***

Les technologies radio mobiles peuvent a fortiori, techniquement, apporter des solutions pour des usages fixes. D'ailleurs près de 30% de l'usage des réseaux mobiles, en téléphonie et en data, est généré au domicile de l'abonné.

Alors que les autres technologies radio présentées précédemment (WiFi, WiMAX) sont dédiées aux accès fixes, on doit se demander s'il est efficace d'utiliser des ressources (notamment spectrales) des réseaux mobiles pour des accès fixes. En zone rurale, où les ressources des réseaux de données mobiles risquent d'être sous utilisés par les seuls usages mobiles il semble légitime de répondre positivement.

#### Déploiement des réseaux 3G et 3G+

Le 3G et le 3G+ permettent aujourd'hui des débits crête maximaux (à proximité de la station et sans charge du réseau) de 14,4Mbit/s.

#### La perspective d'un déploiement du 4G / LTE

Technologiquement, la 4G (LTE) offre des débits crête théoriques de l'ordre de 100 Mbit/s. Elle est donc potentiellement intéressante pour la couverture des zones rurales, compte tenu du rayon de couverture des réseaux hertziens. En zone rurale, selon France Télécom, on peut attendre au mieux comme débit disponible par station :

- Environ 150-155 Mbit/s à moins de 1 km de la station,
- Environ 60 Mbit/s à 3 km,
- Environ 30 Mbit/s vers 5 km
- Environ 15 Mbit/s à 7 km

---

<sup>45</sup> NRO : Nœud de Raccordement Optique

Le LTE pourrait offrir des performances bien supérieures dans sa version « Advanced », qui vise des débits de 1 Gbit/s en accès fixe et jusqu'à 100 Mbit/s en déplacement rapide. Cependant cette version ne sera disponible opérationnellement au mieux que vers 2015 et son déploiement dans les zones rurales n'interviendra sans doute pas avant 2020.

Economiquement, sauf à installer des équipements multistandards, ce que les opérateurs ne font que de façon très marginale et depuis au mieux un an ou deux, le coût d'évolution des réseaux en LTE serait de l'ordre de 80 à 100 k€ par station. Dans ce cas, le seul coût mutualisé avec les réseaux actuels des opérateurs (2G ou même 3G si les équipements ne sont pas « LTE-ready ») serait l'infrastructure qui n'est pas à reconstruire.

## ANNEXE 3 : DETAIL DU DEVELOPPEMENT DES RESEAUX D'INITIATIVE PUBLIQUE EN BRETAGNE

Le réseau de Rennes Métropole permet le raccordement des sites publics et des ZAE du territoire et certaines zones résidentielles. C'est le réseau le plus développé parmi les EPCI.

Le réseau des Côtes d'Armor est en 2010 le plus développé, avec un linéaire de réseau de 640km qui est complété régulièrement (projet de déploiement de 28km de réseau d'ici 2013). Le réseau Armorique consiste au déploiement de fibre optique à destination de tous les types d'utilisateurs, avec une capillarité renforcée chaque année.

**Figure 25 : Liste des Réseaux d'Initiative Publique sur le territoire breton en 2010**

Collectivité	Forme juridique	Exploitant	Objectifs	Type de réseau	Date de mise en exploitation	Date de fin du programme	Invest. public
<b>Côtes d'Armor</b>	DSP concessive	Eiffage / LD Collectivités	Collecte Zones blanches Entreprises Etablissement publics Particuliers (partielle)	100 NRA 48 ZA 147 sites publics	octobre 2009	2028	16,8M€
<b>Ille-et-Vilaine</b>	Marché de service	Altitude Infrastructure	Zones blanches	WiMAX	Marché attribué en juin 2009	2013	8,0M€
<b>Morbihan</b>	PPP	France Télécom	Zones blanches Entreprises	NRA-ZO	Marché attribué en avril 2010	2019	
<b>Finistère</b>	PPP	Axione infrastructures	Zones blanches	WiMAX 281 km de Fibre optique NRA-ZO	2010	2016	11,7M€
<b>Communauté Urbaine de Brest Métropole Océane</b>	Régie	Collectivité	Collecte Entreprises Etablissement publics	10 NRA 7 ZA 14 sites publics	janvier 2004	N/A*	7,7M€
<b>Communauté d'Agglomération Quimper Communauté</b>	DSP concessive	Axione infrastructures	Collecte Entreprises Etablissement publics	11 NRA 27 ZA 13 sites publics	février 2008	2023	3,3M€
<b>Communauté d'Agglomération du Pays de Lorient</b>	Régie	Collectivité	Collecte Entreprises Etablissement publics	10 NRA 6 ZA 35 sites publics	juin 2000	N/A*	2,5M€
<b>Communauté d'Agglomération Rennes Métropole</b>	DSP concessive	SFR Collectivités	Collecte Zones blanches Entreprises Etablissement publics Particuliers	42 NRA 125 ZA 426 sites publics	septembre 2008	2029	7,4M€

SCHEMA DE COHERENCE REGIONALE POUR L'AMENAGEMENT  
NUMERIQUE DU TERRITOIRE BRETON

Collectivité	Forme juridique	Exploitant	Objectifs	Type de réseau	Date de mise en exploitation	Date de fin du programme	Invest. public
			(partielle)				
<b>Trégor Lannion Agglomération</b>	Régie	Collectivité	Entreprises Etablissement publics	1000 prises FTTx 40 sites publics	janvier 2005	N/A*	0,6M€
<b>Communauté d'Agglomération de Vannes et ville de Vannes</b>	Régie	Collectivité	Collecte Entreprises Etablissement publics	2 NRA 9 ZA 72 sites publics	mars 2008	N/A*	1,8M€
<b>Ville de Rennes</b>	Régie	Collectivité	Entreprises Etablissement publics Particuliers (partielle)	7 NRA 2 ZA 80 sites publics	février 2002	N/A*	3,4M€

## **ANNEXE 4 : DETAIL DU DEVELOPPEMENT DES RESEAUX D'OPERATEURS PRIVES EN BRETAGNE**

Cette partie sera complétée après la réception de la réponse des opérateurs aux demandes d'information sur leurs réseaux

## ANNEXE 5 : TABLEAU INDICATIF DE DEPLOIEMENT DES SITES PRIORITAIRES

Objectifs de déploiement des sites prioritaires	Cible 2012	Cible 2014	Cible 2015	Cible 2025
<b>Volumétrie cible</b>	~100 à 200 sites	500 sites	2000 sites	Tous les sites des listes-cible précédentes plus :
<b>Sites prioritaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones d'activité</li> <li>- Hôpitaux et cliniques</li> <li>- Sites universitaires et de recherche</li> <li>- Préfectures et Sous-préfectures</li> <li>- Sites des Conseils généraux et du Conseil régional</li> <li>- Collèges et lycées</li> </ul>	En complément de la liste-cible pour 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profession libérales médicales liées à l'imagerie</li> <li>- Sites touristiques et culturels</li> <li>+ Complément des listes cibles précédentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploitations agricoles</li> <li>- Maisons de retraite</li> <li>- Ecoles primaires et maternelles</li> <li>- Points d'accès publics à Internet</li> <li>+ Complément des listes cibles précédentes</li> </ul>

Les sites prioritaires identifiés seront précisés dans la conception opérationnelle du projet en tenant compte d'éventuelles spécificités locales.

## ANNEXE 6 : GLOSSAIRE

Nom	Signification	Définition
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line	La technologie DSL consiste à exploiter la paire cuivre du réseau téléphonique commuté (RTC) qui aboutit chez les abonnés, moyennant l'installation de nouveaux équipements dans le répartiteur de l'opérateur et chez l'abonné. L'ADSL est une technologie dite asymétrique car la vitesse de réception est privilégiée sur celle d'émission.
ADSL2+		Comme l'ADSL, l'ADSL 2+ exploite les fréquences laissées libres par la téléphonie sur le câble cuivre à paires torsadées, mais double la plage de fréquences (de 1,1 MHz en ADSL à 2,2 MHz) pour proposer des débits plus élevés.
ARCEP	anciennement ART	Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes.
BLR	Boucle Locale Radio	Technologie de transmission hertzienne pour le raccordement de l'abonné final au réseau de l'opérateur de télécommunications. Il existe deux catégories de boucle locale radio : Le «point à point» établit une transmission hertzienne entre deux points. Le «point multipoints » transmet le signal d'un point vers plusieurs points.
CATV	Cable Antenna TV	Télévision par câble ou Télédistribution. Désigne également l'infrastructure câble cuivre coaxial de ces réseaux de câblodistribution.
CPL	Courants Porteurs en Ligne	Technologie de transmission des données sur le réseau électrique.
CTANT	Conférence Territoriale sur l'Aménagement Numérique du Territoire	
DSL	Digital Subscriber Line	Terme générique regroupant l'ensemble des technologies permettant la transmission de services haut débit sur les supports à paires téléphoniques cuivre type ADSL, ADSL2+, READSL, VDSL... On utilise également l'acronyme "xDSL".
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexor	Multiplexeur réunissant plusieurs lignes téléphoniques pour les connecter à un opérateur. Équipement d'interface permettant de concentrer les accès ADSL au niveau du NRA.
FAI		Fournisseur d'accès à Internet.
Foyer		Ensemble des occupants d'un même logement sans que ces personnes soient nécessairement unies par des liens de parenté (en cas de cohabitation, par exemple). Un foyer peut être composé d'une seule personne
FTTB	Fiber To The Building	Architecture de réseau de distribution sur fibres optiques où la terminaison optique est située en pied d'immeuble et dessert les logements situés dans l'immeuble
FTTC	Fiber To The Curb	Architecture de réseau de distribution sur fibres optiques où la terminaison optique est située sur le trottoir et dessert un faible nombre de logements

Nom	Signification	Définition
FTTH	Fiber To The Home	Architecture de réseau de distribution sur fibres optiques où la terminaison optique est située dans le logement de l'utilisateur. Cette technologie permet le Très Haut Débit symétrique (supérieure à 100 Mbit/s jusqu'au Gbit/s)
FTTLA	Fiber To The Last Amplifier	Architecture de réseau de distribution sur fibre optique et coaxial où la terminaison optique est située au dernier amplificateur. La partie terminale jusqu'à l'abonné est réalisée sur le câble coaxial de télédistribution.
FTTN	Fiber to the Node	Architecture de réseau de distribution sur fibres optiques où la terminaison optique est située au boîtier de raccordement d'un groupe d'utilisateurs et dessert un nombre important de logements
FTTx	Fiber to the x	Terme générique décrivant les différentes architectures de réseaux de distribution optique
GPON		Technologie de réseau PON à Très Haut Débit (Giga)
GSM	Global System for Mobile communication	Norme européenne de téléphonie cellulaire, très répandue dans le monde, en concurrence avec la norme CDMA
GTT	Groupe de Travail Technique	Groupe composé des responsables TIC des collectivités et communautés bretonnes pour mener la réflexion technique sur le SCoRAN
IP	Internet Protocol	Protocole Internet. Par extension, IP désigne les informations qui transitent sur le réseau Internet (TV sur IP, Voix sur IP)
LAN	Local Area Network	Réseau local, d'abord présent dans les entreprises, puis, avec la banalisation des TIC, chez les particuliers pour relier entre eux les équipements communicants de l'habitat
MAN	Metropolitan Area Network	Réseau métropolitain de télécommunications
Mbit/s / Gbit/s	Megabits par seconde / Gigabit par seconde	Unité de mesure du débit Internet
NRA		Nœud de Raccordement d'Abonnés
NRO		Nœud de Raccordement Optique
P2P		Architecture de réseau Point à Point sur fibres optiques
PON	Passive Optical Network	Réseau optique passif. Architecture de réseau d'accès de type partagé sur fibres optiques.
SCoRAN	Schéma de Cohérence Régionale d'Aménagement Numérique	
Streaming		Mode de téléchargement de contenus sons ou vidéo permettant une consultation directe, sans stockage préalable en mémoire sur la machine hôte
Téléprésence		Ensemble des techniques – comme par exemple la visioconférence Haute Définition - qui permettent à une personne d'avoir l'impression d'être présent (...) à un endroit autre que leur emplacement réel

Nom	Signification	Définition
TIC		«Nouvelles» Technologies de l'Information et de la Communication. Les NTIC ont perdu leur N avec la banalisation de leur exploitation par le plus grand nombre
TNT		Télévision Numérique Terrestre
Triple Play		Anglicisme caractérisant ce qu'on appelle en France la «convergence numérique» : la transmission sur un même réseau des services téléphoniques, audiovisuels (radio et télévision), informatiques (données, Internet, partage de fichiers et d'applications, jeux vidéo, etc.)
UTE	Union Technique de l'Électricité	Organisme de normalisation
VDSL	Very High bit-rate Digital Subscriber Line	Technologie dérivée de l'ADSL, le VDSL permet de fournir des débits plus importants sur une seule paire de cuivre
VOD	Video On Demand	Vidéo à la demande. Diffusion vidéo numérique bidirectionnelle (interactive) par les réseaux câblés, la VOD est accessible en streaming aux abonnés Internet bénéficiant du haut débit et à des réseaux non câblés comme la téléphonie 3G
WAN	Wide Area Network	Réseau longue distance de communication d'entreprises
WiFi	Wireless Fidelity	Technologie complémentaire des réseaux filaires, permettant de s'affranchir des contraintes liées aux cordons de raccordement
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access	Connexions à haut débit par voie hertzienne