



Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique
du Département de Mayotte

Avril 2013

Sommaire

1 Synthèse.....	5
2 Contexte et objectifs du SDTAN de Mayotte.....	6
2.1 Objet du document.....	6
2.2 Objet du SDTAN de Mayotte	6
2.3 Profil du territoire de Mayotte	8
2.4 Enjeux du développement du numérique sur les territoires ultramarins.....	9
3 Analyse prospective des besoins en Très Haut Débit	12
3.1 Bilan des besoins sur le territoire de Mayotte	12
3.2 Besoins des entreprises sur le territoire de Mayotte.....	14
3.3 Le secteur public et parapublic.....	19
3.3.1 Secteur de la Santé	19
3.3.2 Le secteur éducatif	22
3.3.3 Les administrations.....	24
3.3.4 Le secteur culturel	27
3.4 Le secteur résidentiel grand public	28
3.4.1 Le développement de l'e-administration va davantage impliquer les particuliers.....	28
3.4.2 Les besoins numériques des foyers devraient s'accroître dans la prochaine décennie .	28
4 Diagnostic des infrastructures et des services télécoms sur le territoire mahorais.....	34
4.1 Infrastructures	34
4.1.1 Infrastructures longue distance.....	34
4.1.2 Réseaux de collecte fibre optique	36
4.1.3 Réseaux de desserte	37
4.1.4 Infrastructures mobilisables	38
4.2 Services télécoms disponibles sur le territoire mahorais.....	43
4.2.1 Analyse des niveaux de services ADSL actuellement disponibles à Mayotte.....	43
4.2.2 Offres de services mobiles 2G et 3G.....	45
4.2.3 Offres de services wifi.....	49
5 Analyses des solutions mobilisables pour l'aménagement numérique de Mayotte	50
6 Scénario de référence pour l'aménagement numérique de Mayotte	52

6.1 Axe 1 : Renforcer la connectivité territoriale numérique	52
6.2 Axe 2 : Moderniser, compléter et rééquilibrer le réseau de collecte à l'échelle du territoire	54
6.3 Axe 3 : Assurer une montée en débits efficace sur le territoire (FttN)	55
6.4 Axe 4 : Amorcer la dynamique du très haut débit sur des zones pertinentes (FttH).....	57
6.5 Axe 5 : Favoriser le déploiement des réseaux mobiles	61
6.6 Axe 6 : Développer les usages et services numériques.....	62
6.7 Axe 7 : Mettre en place d'une politique de gestion du patrimoine public	64
7 Gouvernance et portage des investissements.....	65
7.1 Une nécessaire unification de la maîtrise d'ouvrage sur le territoire mahorais.....	65
7.2 Les contrats mobilisables pour la réalisation des investissements.....	65
7.3 Le programme d'investissement varie de 20 à 28 M€ à financer sur 20 ans, selon l'ambition retenue.....	68
7.3.1 Synthèse du modèle économique de la mise en œuvre des axes 3 et 4 sur la période 2014-2033 (volet ferme)	69
7.3.2 Modélisation économique de la solution FttN sur les 10 SR éligibles.....	70
7.3.3 Modélisation économique de la solution FttH sur les cinq projets pilotes et les 9 zones PM sélectionnées	71
7.3.4 Investissements conditionnels	72
7.4 Le partage de l'effort financier entre les partenaires publics	73
8 Plan d'actions à mettre en œuvre.....	74
8.1 Valider le programme d'investissements du SDTAN avec les communes concernées..	74
8.2 Demande de soutien financier par le Fonds national pour la Société Numérique (FSN)	74
8.3 Mise en place d'outils de gestions du patrimoine public.....	75
8.3.1 Volet 1 – Constitution d'un système d'information géographique et d'un observatoire de l'aménagement numérique de Mayotte	75
8.3.2 Volet 2 – Intégrer un « réflexe numérique » aux projets d'aménagement Mayotte.....	77
8.3.3 Volet 3 – Coordination de travaux (Article L49 du CPCE).....	78
9 Feuille de route de réalisation du SDTAN.....	79
10 Annexes	80
10.1 Annexe 1 – Glossaire	80
10.1.1 Réseaux Haut Débit.....	80
10.1.2 Réseaux Très Haut Débit fibre à l'abonné (FttH).....	80

10.2 Annexe 2 – Référentiel montée en débits ADSL (FttN)	82
10.2.1 Modernisation de la boucle locale cuivre par recours au FttN	82
10.2.2 Périmètre d'action maximal possible.....	83
10.2.3 Avantages et limites de la technologie	85
10.2.4 Contribution des équipements FttN dans le déploiement ultérieur de solutions FttH sur le territoire mahorais	85
10.3 Annexe 3 – Référentiel « Très Haut Débit » (FttH) sur l'ensemble de l'île	86
10.3.1 Cadre réglementaire pour le déploiement des réseaux fibre à l'abonné	86
10.3.2 Le soutien du Programme National Très Haut Débit	88
10.3.3 Principes de modélisation du déploiement des réseaux fibre à l'abonné sur Mayotte	88
10.3.4 Résultats sur l'ensemble du territoire de Mayotte (~100% de la population)	97
10.4 Annexe 4 – Paramètres pris en compte pour la modélisation économique pour le déploiement d'un réseau fibre à l'abonné (FttH).....	98
10.4.1 Evaluation des investissements	98
10.4.2 Evaluation des charges d'exploitation	99
10.4.3 Evaluation des recettes d'exploitation.....	100
10.5 Annexe 5 – « Réflexe numérique » aux projets d'aménagement Mayotte	102

1 Synthèse

1. **Le présent document constitue le Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique (SDTAN) de Mayotte.** Le SDTAN doit fixer une ambition partagée des pouvoirs publics et acteurs économiques locaux sur le niveau de desserte numérique du Département à horizon 2020 et au-delà. Le SDTAN mettra notamment en avant les évolutions en matière de services et d'usages, permises par l'ouverture commerciale du câble LION2.
2. Afin de bien orienter cette stratégie, des ateliers thématiques¹ se sont déroulés en avril 2012 à Mayotte. **Ces ateliers ont permis d'exprimer les attentes et projets des acteurs sur le territoire mahorais, afin d'intégrer l'ensemble de ces priorités dans le cadre du SDTAN.**
3. **Le scénario de référence du SDTAN est décliné en sept axes stratégiques.**
 - Axe 1 : Renforcer la connectivité territoriale numérique avec le reste du monde,
 - Axe 2 : Moderniser, compléter et rééquilibrer le réseau de collecte à l'échelle du territoire,
 - Axe 3 : Assurer une montée en débits efficace sur le territoire (FttN²),
 - Axe 4 : Amorcer la dynamique du très haut débit sur des zones pertinentes (FttH³),
 - Axe 5 : Favoriser le déploiement des réseaux mobiles,
 - Axe 6 : Développer les usages et services numériques,
 - Axe 7 : Mettre en place d'une politique de gestion du patrimoine public.
4. **Le plan d'investissement de cette ambition représente un montant consolidé de l'ordre de 20 à 28 millions d'euros en 20 ans, ventilés de la manière suivante :**
 - Les investissements fermes concernent les deux axes suivants :
 - **Axe 3 (FttN)** : ~1,3 M€ pour la mise en œuvre FttN⁴,
 - **Axe 4 (FttH)** : 18,7 M€ pour la desserte fibre optique d'environ 40% des foyers de Mayotte,
 - Les investissements conditionnels et soumis à l'étude d'appétence des opérateurs :
 - **Axe 2 (Collecte)** : 3,5 M€ afin de desservir les 10 centraux téléphoniques non opticalisés,
 - **Axe 5 (Collecte points hauts)** : 3,3 M€ pour le raccordement des 143 points hauts de téléphonie mobile à partir du réseau de collecte existant et de ses extensions.
5. **L'intervention du Conseil Général s'effectuera principalement sous la forme de marchés de travaux et d'exploitation, la commercialisation des ouvrages pouvant être confiée à un fermier dans le cadre d'un contrat de Délégation de Service Public (DSP).** Ce montage a pour mérite principal de mieux maîtriser les risques et les calendriers de déploiement par rapport à un montage global de type DSP concessive.
6. **Le Programme National Très Haut Débit, impulsé par l'Etat, soutient les efforts d'investissements publics :**
 - Les projets publics construits en complémentarité des programmes de déploiement privé sont éligibles à des subventions via Fonds national pour la Société Numérique (FSN), abondé à hauteur de 900 M€ à ce jour. **Le taux d'aide pour Mayotte est de 42,2%**⁵.
 - Les projets publics doivent être menés à une échelle au moins départementale.
 - Les opérateurs ont communiqué leurs programmes de déploiement de réseaux fibre à l'abonné sur le territoire national, qui concerne 3 600 communes concentrant 57% de la population⁶. **Ce plan d'investissement ne concerne aucune commune de Mayotte.**

¹Par thématique : Aménagement du territoire, développement économique, e-administration, éducation et santé.

²Fiber to the Node (fibre au sous-répartiteur).

³Fiber to the Home (fibre à l'abonné).

⁴Hors enveloppe optionnelle de 1,6 M€ pour l'opticalisation de l'ensemble des sous-répartitions éligibles FttN de Mayotte

⁵Un plafond de soutien de 367 € par prise est appliqué.

⁶Un milliard d'euros de prêts non bonifiés mais de longue maturité (jusqu'à 15 ans) au-delà des 148 communes de la Zone Très Dense, seront mis à disposition des opérateurs

2 Contexte et objectifs du SDTAN de Mayotte

2.1 Objet du document

L'objet de ce document est d'établir un état des lieux de l'aménagement numérique de la Mayotte, et de proposer des solutions techniques, juridiques et économiques pour la mise en place de stratégies de déploiement de réseaux haut et très haut débit. Cette démarche comporte les jalons suivants :

- Aborder les besoins actuels et futurs des foyers, des entreprises, ainsi que des entités publiques sur le territoire mahorais ;
- Etablir un diagnostic des infrastructures actuelles, et des services qu'elles permettent ;
- Définir un scénario de référence de l'aménagement numérique (en précisant les aspects techniques, juridiques et organisationnels) possibles pour répondre aux besoins sur le territoire.

La réalisation du Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique de Mayotte s'inscrit dans une dynamique nationale et européenne favorable :

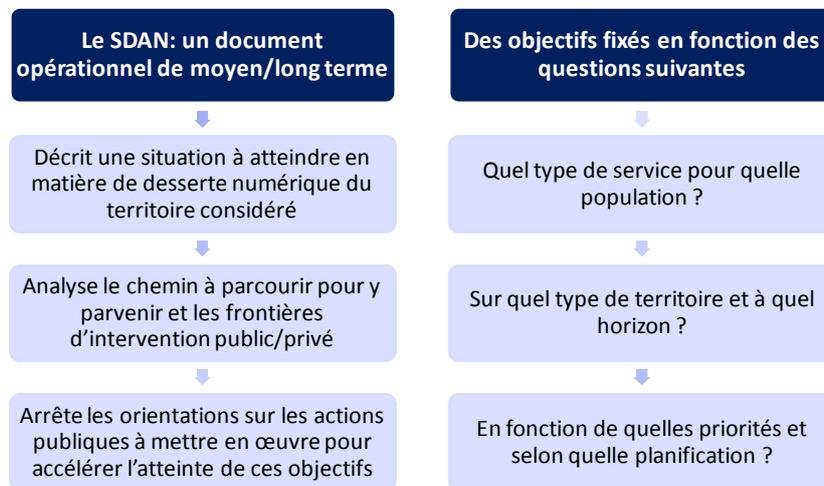
- Le Président de la République a fixé en 2012 un objectif national consistant à assurer la couverture en très haut débit de l'ensemble du territoire français à l'horizon 2022.
- La commission du grand emprunt a défini le développement de l'économie numérique comme l'un des axes majeurs, et une enveloppe de 2 milliards d'euros a été allouée au développement des infrastructures en très haut débit dans le cadre des investissements d'avenir.
- La loi n°2009-1572 de décembre 2009 relative à la lutte contre la fracture numérique a instauré un fonds d'aménagement numérique du territoire dont l'objectif est d'assurer la couverture en très haut débit sur l'ensemble du territoire.
- Pour la Commission Européenne (Stratégie UE 2020), en 2020, tous les foyers devront être équipés d'une connexion à 30 Mbit/s minimum, et un minimum de 50% des foyers devront disposer d'une connexion à 100 Mbit/s.

2.2 Objet du SDTAN de Mayotte

L'article 23 de la loi n° 2009-1572 du 17 décembre 2009 relative à la lutte contre la fracture numérique a introduit dans le Code général des collectivités territoriales (CGCT) l'article L. 1425-2 qui prévoit la conception, à l'initiative des collectivités territoriales, de SDTAN à l'échelle d'un ou plusieurs départements ou encore d'une région.

Un SDTAN constitue un référentiel commun pour les acteurs publics : il permet de définir une stratégie et une démarche adéquate, fédérant les actions publiques de tous niveaux. Ce schéma permettra également de s'assurer de la complémentarité des initiatives publiques et privées.

Afin de traiter intégralement les besoins exprimés sur le territoire, et d'offrir des scénarios en adéquation avec le contexte, il convient de définir des objectifs en répondant aux questions suivantes :



Le SDTAN n'est donc pas une étude de faisabilité ou d'ingénierie sur la création d'un Réseau d'Initiative Publique, mais un document d'objectifs de desserte du territoire prenant en compte :

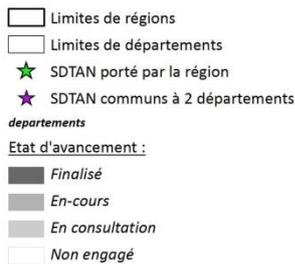
- Un facteur temps de long terme (≥ 10 ans), incluant des jalons intermédiaires successifs,
- La diversité des acteurs potentiels (acteurs privés, collectivités, concessionnaires, ...) et leur mode de collaboration pour déployer des infrastructures à moindre coût sur une période longue.

La cartographie ci-après synthétise l'état d'avancement des SDTAN en France à novembre 2012 :

Etat d'avancement des SDTAN

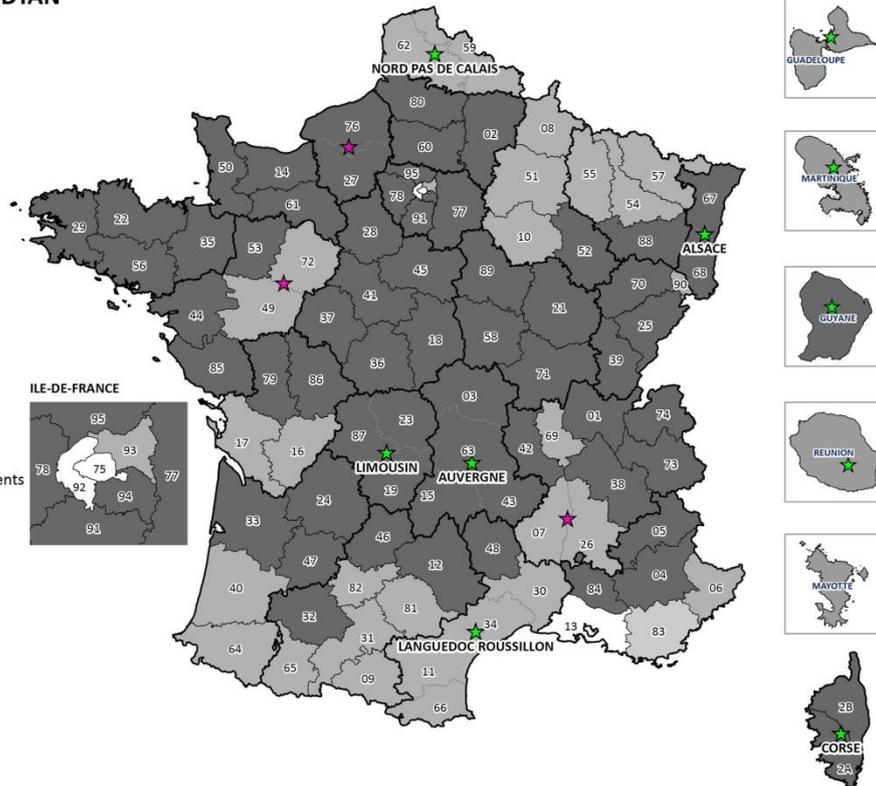
Novembre 2012

Sources : ARCEP, TACTIS, AVICCA
Réalisation cartographique TACTIS



© Copyright - TACTIS - Novembre 2012
© Copyright - IGN Paris - 2012

0 125 250 Km



Etat d'avancement des SDTAN à novembre 2012 (source AVICCA, représentation TACTIS)

2.3 Profil du territoire de Mayotte

Le territoire de Mayotte se situe dans la partie Ouest de l'Océan Indien entre l'Afrique et Madagascar, à l'entrée nord du Canal du Mozambique. D'une superficie de l'ordre de 375 km², Mayotte comprend deux îles principales, Petite-Terre et Grande-Terre, ainsi qu'une trentaine d'îlots éparés.

Le Département de Mayotte regroupe 17 communes⁷, concentrant environ 213 000 habitants⁸ et entre 65 000 et 70 000 ménages. Le territoire présente une densité de population moyenne de près de 570 habitants/km².

La population de Mayotte présente la caractéristique d'être très jeune. En effet, 70 % des habitants ont moins de 25 ans en 2007.



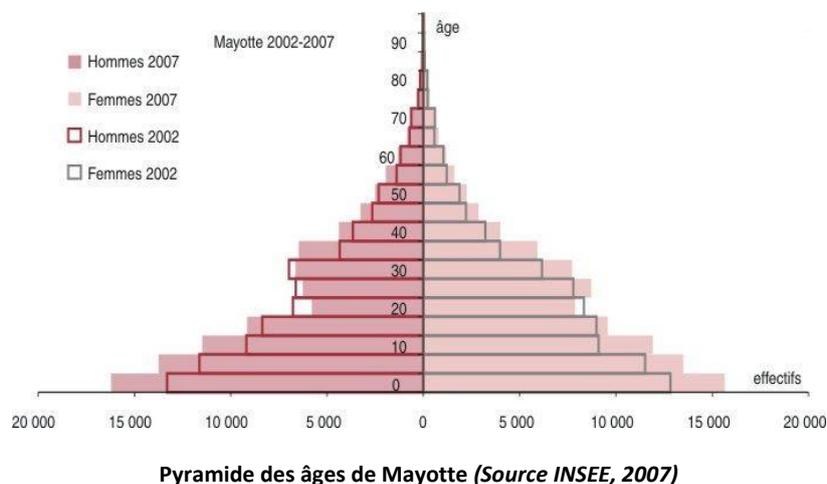
L'amélioration des conditions d'hygiène, de santé publique (médecine rurale, préventive, gratuite pour tous jusqu'en 2005) et du niveau de vie a eu pour conséquence une diminution du taux de mortalité passé de 25 ‰ habitants lors du recensement de 1958, à 7,36 ‰ en 2008. Même si une

⁷ Dzaoudzi, Pamandzi, Mamoudzou, Dembeni, Bandrele, Kani-Kéli, Bouéni, Chirongui, Sada, Ouangani, Chiconi, Tsingoni, M'Tsangamoujin, Acoua, Mtsamboro, Bandraboua, Koungou.

⁸ Données INSEE 2012, contre 185 000 habitants en 2007.

baisse de la natalité est constatée, celle-ci reste encore forte, avec un indice synthétique de fécondité de 4,5 enfants par femme en 2008 contre 8,1 en 1978. **Le taux d'accroissement annuel de la population mahoraise est l'un des plus forts de l'outre-mer français avec 5,8 %.**

Le graphique ci-dessous, établi par l'INSEE présente la répartition de la population par âge :



2.4 Enjeux du développement du numérique sur les territoires ultramarins

Au-delà de la réduction du coût de la distance avec la Métropole, la montée en débits, l'achat de capacité et l'amélioration des services de la boucle locale (fixe et mobile) constituent des défis majeurs pour les territoires ultra-marins. La priorité consiste à soutenir le développement économique local, répondre aux enjeux démographiques et renforcer l'usage du numérique pour les services publics.

L'ARCEP a publié en 2010, à la demande du gouvernement français, un rapport sur les communications électroniques d'outre-mer. Il inclut notamment dans son champ la collectivité territoriale de Mayotte.

Ce rapport fait le constat, au même titre que le Conseil Régional, qu'« *une intervention publique spécifique semble donc inévitable pour répondre aux attentes des citoyens ultramarins* ».

Parmi les défis identifiés par l'ARCEP :

- Le goulet d'étranglement que constituent les câbles sous-marins pour la desserte de l'outre-mer et leur interconnexion aux réseaux mondiaux.
- La sécurisation des moyens de communication.

Ceci est confirmé par le Programme National Très Haut Débit qui souligne notamment que « *le déploiement de réseaux d'initiative publique dans les départements d'outre-mer est plus difficile eu égard à la géographie (insularité, éloignement et climat notamment) et l'étroitesse des marchés sous-jacents* »⁹.

⁹ Extrait du Cahier des charges des Investissements d'Avenir publié en juillet 2011.

Par rapport à la situation en France Métropolitaine (service « *Triple Play* » à 30 euros par mois), les DOM sont tenus par les coûts d'interconnexion avec le réseau global d'Internet (Amérique pour les Caraïbes, la Guyane et Afrique pour la Réunion et Mayotte) et les technologies employées (câbles sous-marins principalement et satellite). Néanmoins, les collectivités d'outre-mer affichent le souhait de faire baisser les tarifs en construisant ou en finançant des câbles sous-marins connectés au réseau international.

Les services numériques sont devenus un bien de consommation courante

Les services numériques à haut débit sont devenus en métropole un bien de consommation courante. A juin 2011, plus de 22 millions de foyers sont abonnés, très majoritairement par la technologie ADSL opérée sur le réseau téléphonique achevé dans les années 1970. Les débits par utilisateur s'échelonnent de 20 Mbit/s à 0,5 Mbit/s, selon la distance de l'abonné au central téléphonique.

A titre d'illustration, une page web « moyenne » en 2002 représentait quelques dizaines de kilo-octets, contre quelques centaines de kilo-octets en 2010. Une connexion Internet à 1 Mbit/s permettait une navigation fluide en 2002, elle est désormais source de mécontentement en 2012.

Le développement du très haut débit sera principalement rendu possible par le rapprochement de la fibre optique des abonnés. Cette migration a commencé il y a cinq ans en Asie : environ la moitié des connexions Internet sont à Très Haut Débit au Japon et en Corée du sud, remplaçant peu à peu les connexions Haut Débit sur le réseau téléphonique et le câble.

Le Très Haut Débit est progressivement déployé sur les aires urbaines de métropole

En métropole, le marché du très haut débit reste en émergence : selon l'observatoire tenu à jour par l'ARCEP, il concerne 760 000 abonnés à juin 2012 (contre 22,6 millions pour le haut débit).

Près de 80% des abonnés très haut débit sont des abonnés des réseaux Numéricâble, avec une solution de Fibre en pied d'immeuble. Numéricâble est provisoirement leader du très haut débit, avec 4 millions de foyers éligibles et 400 000 foyers clients d'offres 100 Mbit/s.

De l'ordre de 20% des abonnés très haut débit le sont sur des réseaux fibre à l'abonné. Le nombre d'abonnés à cette solution technologique devrait être décuplé dans les trimestres à venir, au fur et à mesure de l'achèvement des déploiements réseaux programmés par Orange, SFR et Free.

Ces acteurs sont entrés dans un jeu semi concurrentiel et semi collaboratif pour équiper en réseaux fibre à l'abonné les principales aires urbaines françaises. Des déploiements sont constatés dans les centres villes de Paris, Lyon, Toulouse, Marseille, Rennes, Nantes, ...

Dans les territoires ultra-marins, le haut débit se généralise mais le développement du très haut débit interviendra à moyen/long terme

Les territoires ultra-marins ne sont pas restés à l'écart de la dynamique de généralisation du haut débit, comme l'atteste la forte progression des accès, depuis 2008.

Le graphique ci-dessous présente la progression du cumul des abonnements haut débit et très haut débit :



Nombre d'abonnements à internet haut et très haut débit sur réseaux fixes en Outre-mer (source ARCEP, mai 2012)

Bien que la répartition de ces accès par technologie ne soit pas précisée, le nombre d'accès de type FTTx reste très limité. Le déploiement des technologies de type fibre à l'abonné interviendra d'ici quelques années sur un périmètre de quelques communes seulement. Cette dynamique devrait se poursuivre au-delà de 2011, avec la croissance démographique soutenue sur certains territoires et par l'ouverture des services ADSL haut débit, en particulier sur le territoire de Mayotte depuis avril 2012.

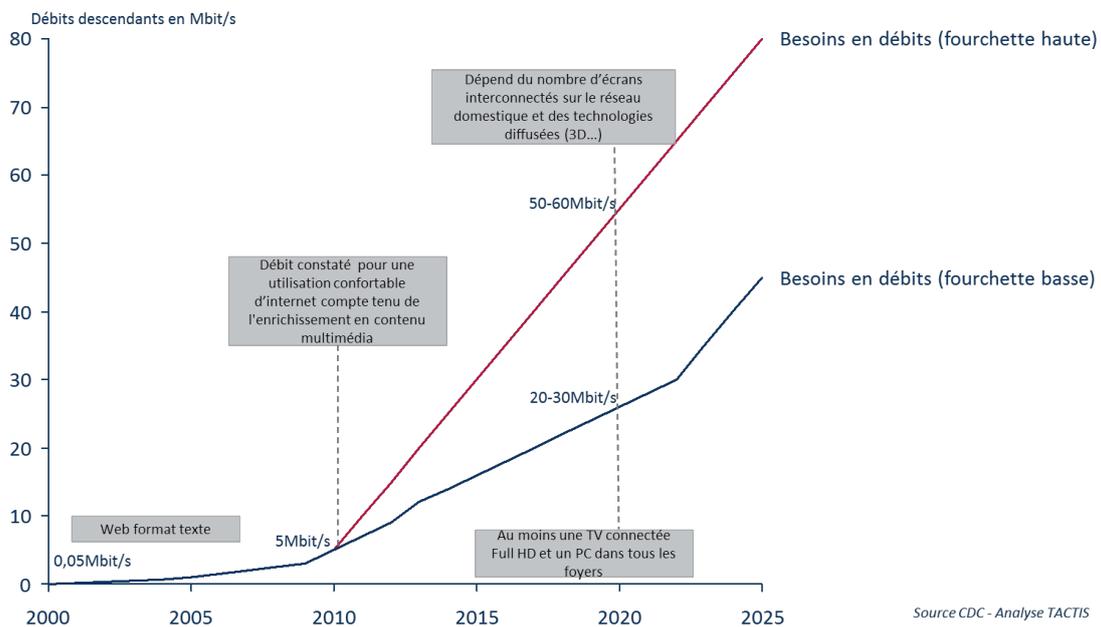
3 Analyse prospective des besoins en Très Haut Débit

3.1 Bilan des besoins sur le territoire de Mayotte

Besoins des particuliers

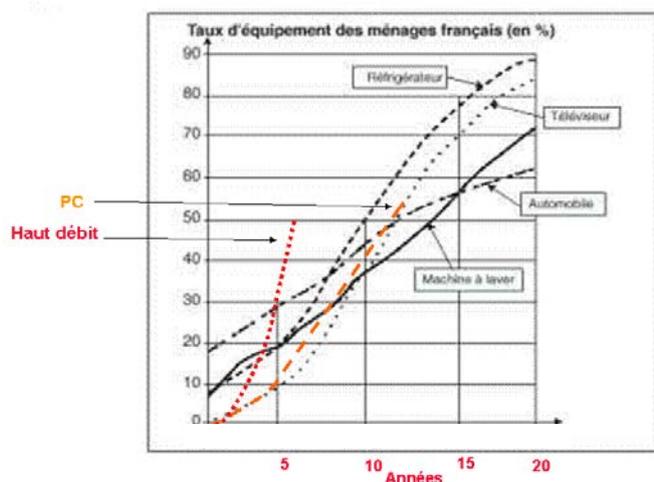
Le niveau d'équipement numérique des foyers de plus en plus élevé est un facteur démultiplicateur d'usages (PC, TVHD, photo numérique, consoles de jeux, ...).

L'évolution de la demande en débits des foyers pour un usage confortable des technologies numériques augmente de façon continue. Le graphique suivant illustre cette tendance et souligne que le besoin en débits par foyer pourrait atteindre entre 20 et 60 Mbit/s à 2020.



La convergence technologique et la mise en réseau de ces équipements ont été le principal moteur du décollage du Haut Débit en France. Au 2^{ème} trimestre 2012, 22,6 millions de foyers étaient abonnés à une technologie Haut Débit. Le taux d'adoption du haut débit par les ménages est historiquement plus rapide que les rythmes constatés pour le réfrigérateur, le téléviseur, ou l'automobile.

Cette tendance devrait s'accroître avec la croissance démographique soutenue à Mayotte. Par ailleurs, l'éligibilité DSL reste limitée par la faible diffusion du réseau téléphonique contrairement à la Réunion ou aux autres DOM des Antilles et à l'absence de câble sous-marin raccordant le territoire avant avril 2012.



En parallèle, survient une explosion des usages mobiles grâce au développement des terminaux compatibles 3G (Smartphones, tablettes tactiles...) fortement consommateurs de débits s'appuyant sur des réseaux mobiles mais également fixes (wifi).

Dans un premier temps, il convient de rappeler les ordres de grandeurs et les termes utilisés en matière de capacité. Une liaison haut débit présente un débit maximal compris entre 0,512 Mbit/s et 20 Mbit/s à Mayotte. Tous les abonnés n'utilisent pas leur liaison en même temps au maximum de sa capacité, et la consommation moyenne par abonné constatée dans les villes en métropole est de l'ordre de 100 Kbit/s. Certains opérateurs brident artificiellement les liaisons, par exemple, à 30 Kbit/s en moyenne, pour diminuer les coûts de production.

La consommation totale de bande passante de Mayotte est actuellement comprise entre 0,5 et 1 Gbit/s, car les opérateurs en place brident les offres. La consommation, à moyen terme, des foyers de Mayotte pourrait être de l'ordre de 2 Gbit/s si les opérateurs proposaient des offres débridées. A long terme, le besoin sera encore supérieur avec le développement du très haut débit fixe et mobile.

A horizon 2030, compte tenu du développement démographique et de l'augmentation du trafic internet¹⁰, la consommation moyenne de Mayotte pourrait être de l'ordre de 2 à 6 Gbit/s, soit une multiplication par au moins 6.

Besoins du monde professionnel

Le tissu économique mahorais restant globalement constitué de petites structures. Le nombre de « grandes entreprises¹¹ » reste à ce jour limité (un peu plus de 500 entreprises). En prenant pour hypothèse que les 20 entreprises les plus consommatrices nécessiteraient des débits d'au moins 50 Mbit/s par site et 10 Mbit/s pour les 480 autres entreprises de taille relativement importante, **les besoins consolidés des entreprises seraient à hauteur de 3 à 6 Gbit/s à moyen terme.**

Besoins du secteur public

Les besoins de la sphère publique s'élèveraient, à terme, à près de 2 Gbit/s. Le tableau suivant présente les besoins en débits estimés par typologie de sites :

	Débit minimal par site (en Mbit/s)	Nb de sites	Débit total par catégorie (Mbit/s)
Sites catégorie 1 (Hopital, Vice-Rectorat, Université, ...)	50	13	650
Sites catégorie 2 (Préfecture, Gendarmerie, PMI, Sites RSA, Conseil Général, ...)	10	4	40
Sites catégorie 3 (autres sites publics en annexe)	5	225	1 125
Besoin total des sites publics exprimé en Mbit/s			1 815

¹⁰ Selon l'étude « Visual Networking Index » de Cisco, le trafic Internet mondial sera multiplié par 4 d'ici à 2015.

¹¹ Entreprises présentant un chiffre d'affaires supérieur à 150 K€.

En synthèse, l'analyse menée met en lumière que les besoins cumulés (particuliers, privés, publics) en débits de l'archipel à court/moyen terme seraient entre 7 et 14 Gbit/s.

Les parties exposées ci-après analysent les besoins et perspectives de besoins de trois catégories :

- Les entreprises et le développement économique.
- Le secteur public et parapublic.
- Le secteur résidentiel grand public.

3.2 Besoins des entreprises sur le territoire de Mayotte

Le Très Haut Débit permet le développement de l'informatique distribuée, qui sera un élément clé de compétitivité dans la décennie à venir.

L'informatique en réseau (*Cloud Computing*, ou « informatique virtuelle »), est un concept consistant à déporter sur des serveurs distants des traitements informatiques traditionnellement localisés sur des serveurs locaux ou sur le poste Client de l'utilisateur.

Cette nouvelle offre de services, portée par les grands acteurs du numérique¹², est en pleine expansion puisqu'elle représentait un chiffre d'affaires total de 44 Mds € en 2009, dont 1,4 Mds € pour le marché français. Les perspectives de croissance sont un triplement de ces volumes à horizon 2013¹³.

Le THD faciliterait l'accès des entreprises à des services numériques innovants, améliorant leur compétitivité.

	APPORT THD	PRINCIPES	ENJEUX	ACTEURS CONCERNES
1. Software as a Service (SAAS) 	Faible (débits utiles limités)	<input type="checkbox"/> L'entreprise loue certaines applications (applications basiques de messagerie ou ERP, applications métiers)	<input type="checkbox"/> Meilleure diffusion de solutions innovantes pour les TPE/PME <input type="checkbox"/> Accès permanent aux ressources de l'entreprise	<input type="checkbox"/> GOOGLE, MICROSOFT, SALESFORCE...
2. Platform as a Service (PAAS) 	Interactivité /accès distant	<input type="checkbox"/> L'entreprise peut créer ses propres applications virtualisées via une plateforme mise à sa disposition	<input type="checkbox"/> Flexibilité des montées en charges, même pour de courtes périodes (exemple commerce en ligne période de Noël)	<input type="checkbox"/> MOSSO, GOOGLE APP ENGINE, RAILS ONE
3. Infrastructure as a Service (IAAS) 	Interactivité /accès distant	<input type="checkbox"/> L'ensemble du système d'information de l'entreprise est délocalisé sur des serveurs de prestataires	<input type="checkbox"/> Infrastructure totalement évolutive – transfert de la complexité du SI vers un tiers spécialisé	<input type="checkbox"/> AMAZON, GOOGLE, MICROSOFT, JOYENT, NIRVANIX, AKAMAI, XCALIBRE

Source : TACTIS; 2011

La distribution de ce type de service entraînera un accroissement de la demande en débits des entreprises sur le territoire de Mayotte :

¹² Google, Microsoft, Amazon

¹³ Source IDATE

- **Bénéficiaire d'un accès confortable à Internet** nécessitera un débit de l'ordre de 5 Mbit/s, compte tenu de l'enrichissement en contenu de ce média. De nombreuses entreprises mahoraises rencontrent des difficultés pour se connecter à la plateforme intranet de la Chambre de Commerce du fait de leur connexion internet « dégradée ».
- **Externaliser et archiver l'ensemble de la messagerie d'entreprise** sur un serveur distant suppose de disposer d'un débit conséquent, de l'ordre de 0,5 Mbit/s par poste informatique, la bande passante étant utilisée non seulement pour l'envoi/réception des messages, mais également pour l'accès aux archives en ligne.
- Si l'entreprise externalise l'ensemble de ses ressources logicielles sur une solution de distribution en réseau, les débits nécessaires devraient être de l'ordre de 1 Mbit/s symétrique par poste, de manière à ce que le recours à ces solutions soit fluide pour les salariés.
- **Le basculement vers la téléphonie sur IP** permettra une économie substantielle par rapport aux solutions de téléphonie commutée, mais entraînera une consommation de bande passante supérieure, de l'ordre de 40 Kbit/s (soit 0,04 Mbit/s) par poste téléphonique.
- **Les solutions de vidéosurveillance** des locaux d'entreprises requièrent des débits de 0,5 à 3 Mbit/s par caméra selon la technologie choisie et la définition de l'image.
- Enfin, **l'emploi de solutions de vidéo-présence** nécessite des débits de 0,7 Mbit/s (basse définition) à 4 Mbit/s (haute définition). La généralisation à l'ensemble des salariés de ce type de pratique aurait un effet massif sur la demande en débits des entreprises.

Profil des entreprises sur le territoire de Mayotte

En 2007, selon l'INSEE, Mayotte compte de l'ordre de 38 000 salariés répartis dans près de 10 000 établissements immatriculés auprès de trois chambres consulaires : la Chambre de Commerce et d'Industrie, celle de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Aquaculture, et celle des Métiers et de l'Artisanat. Le tableau ci-dessous présente la répartition des entreprises par secteur d'activité.

Secteur d'activité	Nombre d'entreprises	%
Agriculture, sylviculture et pêche	2 307	23%
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	349	3%
Construction	1 416	14%
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	4 363	44%
Information et communication	95	1%
Activités financières et d'assurance	49	0%
Activités immobilières	250	3%
Activités scientifiques et techniques services administratifs et de soutien	424	4%
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	500	5%
Autres activités de services	242	2%
TOTAL	9 995	100%

Répartition de la totalité des entreprises par secteur d'activité à fin 2008 - Tactis

(Source : INSEE-SIRENE)

Selon l'INSEE, le secteur tertiaire a progressé de manière significative sur le territoire mahorais ces dernières années en générant plus de 4 000 emplois entre 2002 et fin 2008, la transition d'une société agricole vers une société de services s'accéléralant depuis une vingtaine d'années.

A noter que le taux de chômage reste toutefois élevé avec un taux départemental de l'ordre de 26% contre environ 9% pour la métropole.

Le territoire de Mayotte présente par ailleurs une forte logique de concentration de l'activité économique. En effet, à fin 2008, près de 40% des entreprises mahoraises sont localisées dans la commune de Mamoudzou (près de 4 000 entreprises). Le tableau suivant synthétise cette répartition par commune :

Commune	Nombre d'entreprises	%
Acoua	188	2%
Bandraboua	409	4%
Bandrele	289	3%
Bouéni	347	3%
Chiconi	318	3%
Chirongui	473	5%
Dembeni	344	3%
Dzaoudzi	244	2%
Kani-Kéli	323	3%
Koungou	630	6%
Mamoudzou	3 869	39%
Mtsamboro	355	4%
M'Tsangamouji	378	4%
Ouangani	338	3%
Pamandzi	708	7%
Sada	388	4%
Tsingoni	394	4%
TOTAL	9 995	100%

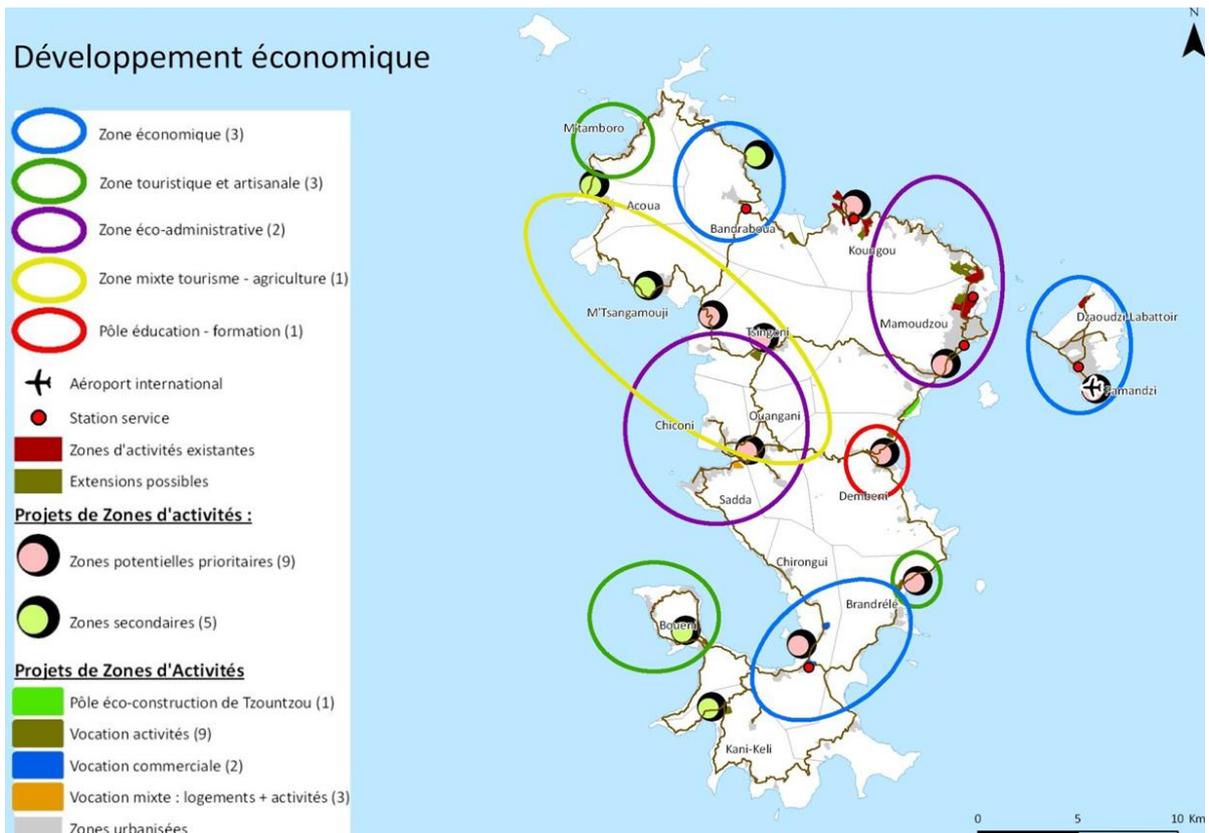
Répartition de la totalité des entreprises sur le territoire de Mayotte - Tactis (Source INSEE 2008)

Les Zones d'Activités Economiques concentrent l'implantation des entreprises à Mayotte. Les principales zones d'activité économique sont situées autour des communes concentrées sur le littoral. Plusieurs zones d'activités sont en projet à Mayotte.

Le Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) de Mayotte prévoit notamment deux zones prioritaires à Kawéni et Longoni. Ce plan, adopté en 2009, en cours d'actualisation, précise aux communes un cadre en termes d'aménagement de zones d'activités économiques. Neuf sites majeurs de développement pour des structures hôtelières sont également prévus.

D'autres zones présentent un potentiel de développement selon le Schéma Directeur des ZAE (2010).

La cartographie ci-après synthétise ces zones sur le territoire de Mayotte :



Répartition géographique des zones d'activités – Tactis (Source : SRDEEF)

Le raccordement des zones d'activités en infrastructures très haut débit a été identifié comme une priorité dans le cadre du PNTHD¹⁴ :

- Un label « Zone d'Activités Très Haut Débit » (ZA THD) a été mis en place par l'Etat afin de donner une visibilité sur la qualité de l'accès aux communications électroniques aux entreprises cherchant à s'implanter dans une zone d'activité et de stimuler l'offre.
- Le plafond de la subvention accordée pour le raccordement d'entreprises est doublé lorsque celles-ci se situent dans une zone d'activités ayant vocation à être labellisée « zone d'activités très haut débit ».

Les acteurs du tourisme s'appuieront fortement sur les TIC pour favoriser leur développement

Le secteur du tourisme regroupe un écosystème d'acteurs dans les domaines tels que la restauration, les sites culturels/de loisirs, les agences de voyage, qui utilisent de plus en plus les technologies de l'information, principalement pour deux raisons :

- Assurer la promotion du territoire au-delà des frontières mahoraises,
- Proposer des services en ligne aux particuliers (exemple d'illustration : la forte croissance du m-tourisme¹⁵ avec notamment le développement des applications de préparation à la visite, de diffusion de l'information sur site, d'accompagnement en temps réel, fidélisation, ...).

¹⁴ Programme National du Très Haut Débit

¹⁵ Ensemble des usages sur terminaux mobiles liés au tourisme

Les acteurs de ce secteur (PME/établissements indépendants/organismes publics locaux d'information et de promotion) présentent donc de fortes attentes liées au numérique.

A l'échelle départementale, le Comité Départemental du Tourisme (CDT) de Mayotte a pour principal objectif la promotion du tourisme et des offres disponibles pour les particuliers. La plate-forme en ligne permet à divers organismes territoriaux d'y être référencés.

Ce portail numérique permet de structurer l'information touristique sur le territoire mahorais.



Portail en ligne du CDT de Mayotte

A l'échelle locale (communale ou *supra* communale), le rôle des offices du tourisme consiste à orienter le visiteur. Parallèlement à l'équipement traditionnel (guides, plans papiers, ...), ces acteurs disposeront, à terme, d'une large palette d'outils numériques :

- Tablettes numériques d'informations en temps réel,
- TV connectées, diffusant de l'information en continu, au sein de l'office ou en gare par exemple,
- Déploiement d'applications mobiles, ...

Ce taux d'équipement croissant nécessite une connectivité internet tant fixe que mobile qui permette de diffuser l'information jusqu'au consommateur sans que celui-ci nécessite de réaliser lui-même une recherche approfondie. D'autre part, l'accès à l'information géo localisée est une des composantes structurantes pour le développement de l'e-tourisme.

3.3 Le secteur public et parapublic

Le territoire de Mayotte compte près de 250 sites administratifs, de santé et d'enseignement susceptibles de bénéficier du haut et très haut débit afin de moderniser leurs pratiques.

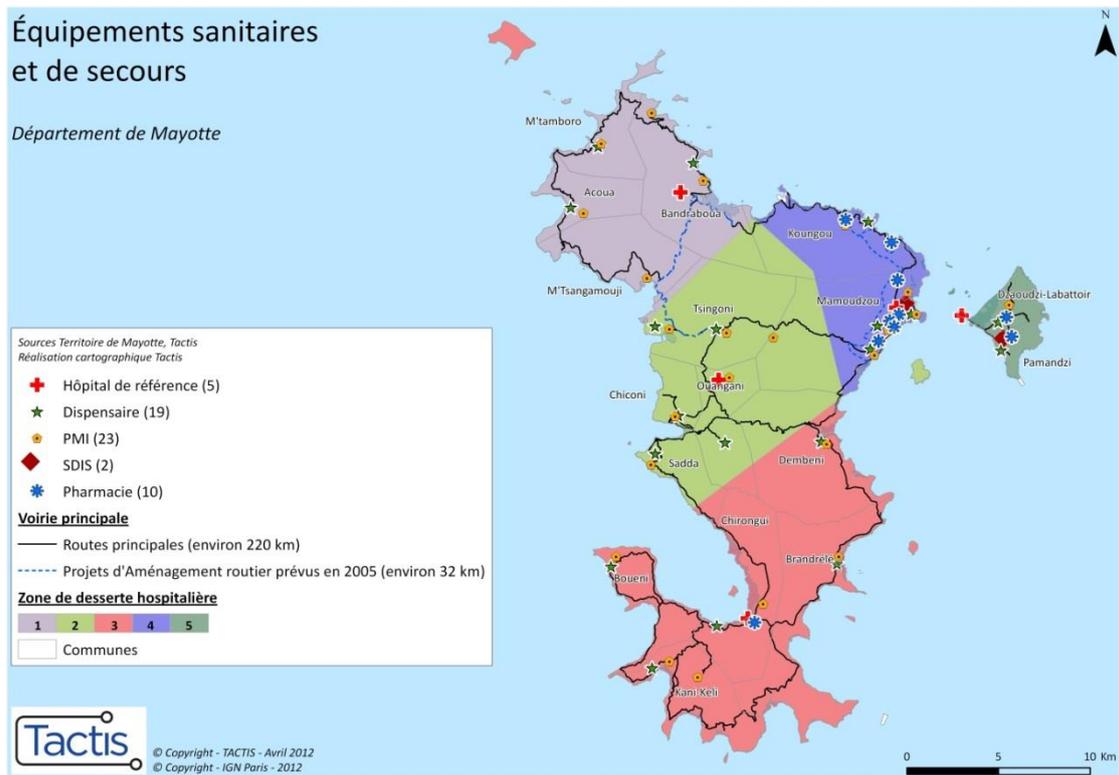


Principaux sites publics sur le territoire de Mayotte – Tactis (Source : Annuaire de Mayotte 2012)

Les paragraphes ci-après exposent les besoins des acteurs par typologie de secteur public.

3.3.1 Secteur de la Santé

Le territoire de Mayotte compte de l'ordre de 60 sites de santé sur son territoire. La carte suivante présente la répartition de ces sites par catégories.



Etablissements de santé répertoriés sur le territoire de Mayotte – Tactis
(Source : *Annuaire Mayotte 2012* et *Agence de Santé de l'Océan Indien 2010*)

Centre Hospitalier de Mayotte

Le Centre Hospitalier de Mayotte (CHM) constitue un site central depuis lequel s'interconnecte plusieurs établissements. Neuf établissements disposent ainsi de liaisons (Wimax ou filaires) pour échanger des informations (notamment imagerie médicale) avec le CHM, pourvu d'équipements de radiologie numériques, scanners et prochainement d'un dispositif d'IRM.

Un projet d'interconnexion de tous les sites à 2 Mbit/s, voire à 8 Mbit/s à terme, est en cours. Le CHM souhaite par ailleurs augmenter la capacité internet à 20 Mbit/s et réserver une bande passante de 10Mbit/s dans le cadre des échanges avec notamment le GIE Télémédecine Océan Indien¹⁶ (GIE TOI).

Les besoins de connectivité internet du CHM sont en forte croissance. Le CHM souhaiterait généraliser l'accès à des dossiers médicaux pour les médecins spécialistes de la Réunion¹⁷. A terme, le CHM souhaiterait s'appuyer sur une offre de connectivité sécurisée de 100 Mbit/s pour le site principal de l'Hôpital.

Les images sont actuellement compressées avant d'être envoyées aux médecins de la Réunion par manque de débit. Toutefois, les médecins de la Réunion ne peuvent travailler dans de bonnes conditions car il existe un risque de diagnostic erroné en s'appuyant sur des images de qualité dégradée. En conséquence, les patients sont évacués en cas d'incertitude sur le diagnostic.

¹⁶ Le GIE Télémédecine Océan Indien rassemble les établissements publics et privés de santé.

¹⁷ Du fait notamment d'une absence de neurologues et médecins légistes constatée à Mayotte.

Par ailleurs, il est à noter que cinq établissements principaux intègrent des maternités. A ce jour, les constructeurs d'équipements d'échographies préconisent au moins des liaisons de 10 Mbit/s symétriques (or les offres SDSL sont limitées à 8 Mbit/s).

Protection maternelle et infantile

Le territoire de Mayotte concentre à 2012 une vingtaine de centres de Protection Maternelle et Infantile (PMI) et deux sont actuellement en projet. A ces centres, s'ajoutent quatre centres médico-sociaux qui seront créés, au sein desquels seront intégrés des PMI.

Les PMI disposent de 15 postes mais l'ensemble de postes n'est pas connecté par internet. De nombreuses données sont produites en temps réel et des indicateurs de santé publics doivent être transmis au Ministère. Ceci n'est cependant pas réalisable à ce stade par manque de débits et d'outils informatiques adaptés. Il s'agirait de réaliser un logiciel recensant les différents patients par identifiant unique afin de collecter l'ensemble des données pendant son suivi médical. Aucune formation n'est dispensée à ce jour au personnel des PMI. Un schéma directeur sera réalisé pour assurer une bonne gestion des PMI.

GIE Télémedecine Océan Indien

Le GIE TOI regroupe les établissements publics et privés de santé ainsi que la plupart des professionnels de santé de la Réunion et Mayotte. Le GIE TOI contribue à faciliter la coopération et l'échange d'informations entre professionnels de santé. Il conduit, dans le domaine de la santé et du médico-social, un ensemble de projets régionaux liés aux systèmes d'informations de santé, pour contribuer à l'amélioration de la prise en charge du patient et la coordination des soins autour de lui.

Le GIE TOI est un acteur majeur du développement des systèmes d'informations de santé et de la télémedecine dans l'Océan Indien, en lien avec les institutions nationales et régionales compétentes dans les domaines de la santé et des TIC : l'Agence de santé de l'Océan Indien, l'ASIP Santé, le Ministère de la santé.

Le GIE TOI accompagne à ce jour la mise en œuvre d'une dizaine de projets : dans le domaine de la Télémedecine, dans l'accompagnement sur l'informatisation des réseaux de santé, dans le déploiement d'une messagerie sécurisée régionale, sur le déploiement d'un réseau haut-débit sécurisé de santé, ...

Dans le cadre de l'établissement d'un réseau d'interconnexion régional de santé, le GIE a retenu l'opérateur de communications électroniques Mobius, associé à la société Nextiraone pour assurer la mise en œuvre de l'interconnexion entre les établissements et les professionnels de la santé à la Réunion et Mayotte (réseau R2S).

Le précédent programme d'interconnexion (PIRES) avait été mis en place par SFR.

Il serait également prévu d'intégrer à court terme un dispositif d'interconnexion des sites de radiologie¹⁸. Dans un second temps, l'acquisition d'une solution commune d'archivage et de communication de l'imagerie médicale (PACS) serait envisagée pour les sites concernés.

¹⁸ Une convention devrait être établie avec des représentants du Conseil professionnel de la radiologie et des établissements de santé locaux.

Un schéma directeur des systèmes d'informations a été récemment initié afin de coordonner l'ensemble de ces projets. Le GIE TOI prévoit un plan stratégique sur cinq ans et sa déclinaison en objectifs opérationnels et en portefeuilles de projets devrait être formalisée courant 2012.

3.3.2 Le secteur éducatif

A l'avenir, les TIC constitueront une composante majeure de la modernisation des pratiques éducatives :

- **Les environnements numériques de travail** sont déjà une réalité et devraient évoluer vers un enrichissement de leurs contenus, notamment sur des applications de vidéoprésence (par exemple relations parents/professeurs).
- **Des compléments numériques interactifs aux cours** dispensés la journée pourraient être rendus accessibles aux élèves pour approfondir certaines matières.
- **Une bonne qualité de visio-conférence** (de l'ordre de 4 Mbit/s symétriques) pourrait également être mise à profit dans le cadre d'offres de soutien scolaire à domicile, qui stimulerait par ailleurs la demande en débits des foyers.
- **Des enseignements mutualisés entre plusieurs établissements pourraient être généralisés**, et le confort d'utilisation des élèves et des professeurs conforté grâce à la haute définition (voire en technologie 3 dimensions à l'avenir).
- Enfin, le numérique pourrait entrer dans le quotidien des supports éducatifs par **l'équipement des élèves de tablettes numériques connectées.**

Les établissements scolaires à Mayotte

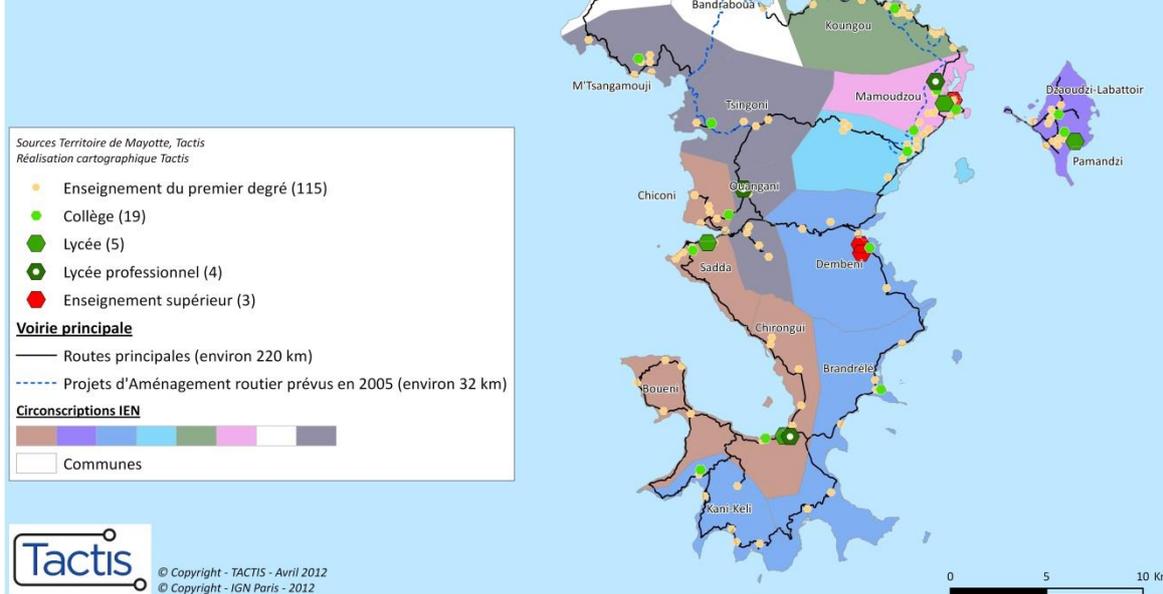
L'ensemble des établissements mahorais concentrait de l'ordre de 83 000 élèves en 2011 et un personnel de 3 000 personnes, soit un total de 86 000 personnes représentant 44% de la population de Mayotte. Le département de Mayotte compte environ 3 000 à 4 000 élèves de plus chaque année.

Avec la progression démographique, les équipements d'enseignement sont en forte croissance à Mayotte. Le raccordement de ces établissements à haut débit et très haut débit va devenir une exigence de premier plan au cours des prochaines années.

La cartographie ci-après situe les différents établissements sur le territoire de Mayotte :

Équipements scolaires

Département de Mayotte



Carte des établissements scolaires présents à Mayotte – Tactis (Source : Vice-Rectorat de Mayotte)

Le tissu scolaire de Mayotte présente le profil suivant :

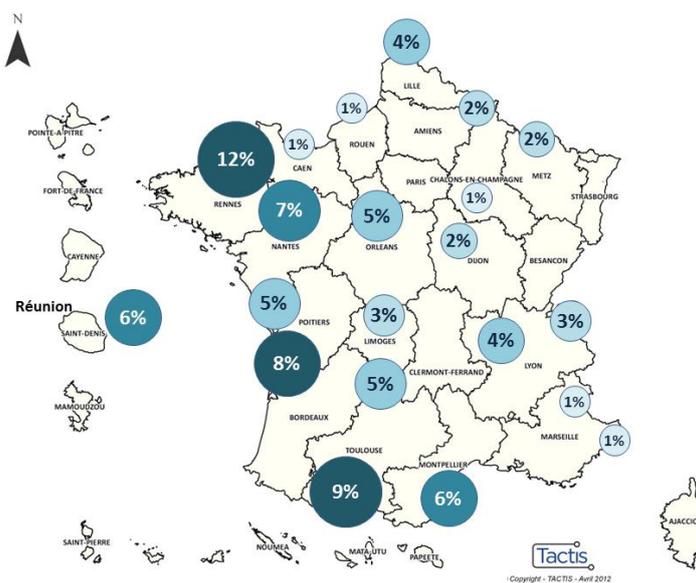
- En premier lieu, l'enseignement primaire regroupe 195 établissements (primaire et maternelle).
- En second lieu, l'enseignement secondaire s'appuie sur la présence de 18 collèges et 10 lycées.
- En dernier lieu, l'enseignement supérieur est structuré de la manière suivante :
 - 5 BTS proposés,
 - 5 formations proposées sur le site de l'IFM situé à Dembeni,
 - 2 formations proposées par le Centre des Etudes et Formations Supérieures de Mayotte (CEFSM),
 - L'ouverture du centre universitaire de formation et recherche (CUFR) qui regroupe 1 100 étudiants pour la rentrée universitaire de 2012.

A Mayotte, plus de 54% de la population ont moins de 20 ans contre 25% en France métropolitaine.

La formation professionnelle prend une grande importance en raison du faible niveau de scolarisation des demandeurs d'emploi, et du développement économique de Mayotte qui tend à élever les qualifications requises des emplois. L'offre de formation pourrait être davantage diversifiée. Une part importante d'étudiants se forme en Métropole, à la Réunion ou à l'étranger. Un

meilleur accès au haut débit pour les étudiants leur permettrait de disposer d'une formation à distance au sein du territoire mahorais.

A noter que près de 90% des étudiants mahorais poursuivent leurs études à la Réunion ou en France métropolitaine :



Affectation des nouveaux bacheliers mahorais hors Mayotte – Tactis (Source : Vice-Rectorat de Mayotte, 2011-2012)

RENATER

RENATER est un GIP¹⁹ créé entre six grands organismes de recherche (CEA, CNRS, EDF/DER, INRIA, Universités...). Il est organisé en réseaux régionaux, reliés par un Réseau National d'Interconnexion, qui leur donne accès à l'international et à l'ensemble de l'Internet français et étranger. RENATER assure des liaisons internationales et des infrastructures en métropole et en outre-mer.

RENATER a procédé récemment à l'ouverture d'un GIX²⁰ dénommé Mayotix. Il s'agit d'un nœud d'échange de trafic permettant de concentrer une partie des équipements télécoms des opérateurs et fournisseurs d'accès présents à Mayotte. Ceci revêt un double objectif :

- Réduire la charge des liaisons Mayotte/Métropole de chaque FAI,
- Améliorer de façon significative les échanges Internet locaux, en particulier pour les acteurs institutionnels et du domaine de la Recherche qui sont d'importants consommateurs de bande passante.

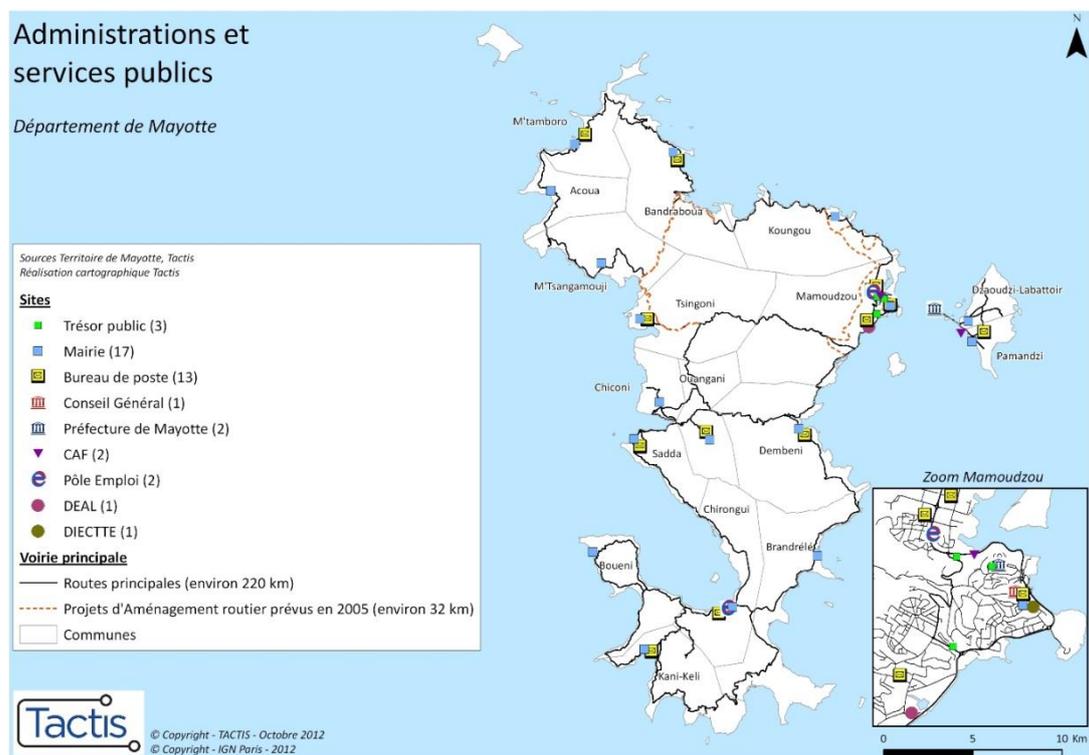
3.3.3 Les administrations

L'e-administration à Mayotte

¹⁹ Groupement d'Intérêt Public.

²⁰ Global Internet eXchange : infrastructure physique permettant aux différents fournisseurs d'accès Internet (ou FAI ou ISP) d'échanger du trafic Internet entre leurs réseaux

Mayotte compte plus d'une centaine d'établissements d'administration publique. La cartographie ci-dessous présente la répartition géographique de ceux-ci :



Carte des établissements d'administration publique – Tactis (Source : Annuaire Mayotte 2012)

L'e-administration (administration électronique) offre de nouveaux services aux usagers. Les demandes de copies d'extraits et d'actes sont ainsi partiellement dématérialisées²¹.

L'enjeu pour les administrations locales est d'améliorer le niveau de performance des services administratifs :

- En simplifiant les relations inter-administrations et entre administrations et usagers ;
- En modernisant le fonctionnement des collectivités grâce à l'utilisation des outils TIC.

L'e-administration va continuer à se développer et nécessitera dans certains cas le très haut débit

L'administration électronique facilite une multitude de démarches administratives réalisables depuis le domicile, notamment pour les habitants éloignés des centres urbains.

L'objectif de l'Etat, dans une communication du 14 février 2011²² était de permettre aux usagers des services publics de réaliser 80% de leurs démarches administratives sur internet d'ici fin 2011. En 2007, seules 30% des démarches administratives pouvaient être effectuées sur internet, un taux passé à 65% en 2010.

Les évolutions mises en œuvre à partir de 2011 sont notamment :

- L'obligation de transmission des listes électorales à la préfecture par voie dématérialisée ;

²¹ Demande formulée par Internet puis envoyées par voie postale

²² Communication de Monsieur François Baroin, ministre de la réforme de l'État

- L'introduction d'un mode d'authentification unique par collectivité, reconnue par l'ensemble des services de l'Etat ;
- La généralisation du service en ligne de demande d'inscription sur les listes électorales ;
- L'extension des formalités en ligne de recensement des jeunes de 16 ans ;
- La numérisation systématique des demandes de copie d'extraits d'actes d'état civil ;
- Les échanges dématérialisés entre les mairies et les services de l'Etat concernant les déclarations de travaux des usagers ;
- Le recensement de la population, certaines personnes pourront transmettre leur formulaire par internet dans le cadre d'une expérimentation qui sera conduite en 2012.

Pour être efficaces, ces solutions nécessiteront à court terme des débits plus importants que ceux actuellement disponibles pour permettre une transmission confortable des documents numérisés les documents.

La directive européenne 2007/2/CE du 14 mars 2007, dite directive INSPIRE, a pour objet la mise en place d'un système d'information géographique par les autorités publiques. Elle prévoit la mise à disposition des entités publiques, ainsi que du public, des données géographiques comme les parcelles cadastrales, les réseaux de transport, les sites protégés. Ce sont en tout 34 thèmes qui sont concernés et qui doivent faire l'objet d'une publication sur internet, dès lors que l'information est disponible sous format électronique.

S'agissant des archives départementales, uniquement consultables sur place à jour, les échanges menés dans le cadre de l'initialisation du SDTAN ont souligné l'importance de l'accès aux données à distance pour les agents du Conseil Général.

Une problématique liée à la conservation des données à court ou long terme implique de mener une réflexion sur la nécessité de mettre en place des plateformes de données, couplées à des mécanismes de sécurisation fiables pour pérenniser les données stockées, tout en disposant d'instruments de recherche en ligne. A noter qu'aucun archivage par numérisation n'est effectué à ce jour.

Les établissements administratifs et les projets de TIC se développent sur le territoire mahorais :

- La Poste propose des projets de création de 4 points de contact²³ en plus des 15 existants.
- En octobre 2012, le Groupement des Entreprises Mahoraise des technologies de l'Information et de la Communication (GEMTIC) a été créé visant principalement à :
 - o Proposer des informations sur les nouvelles TIC,
 - o Accompagner les jeunes entrepreneurs au sein d'une pépinière,
 - o Proposer une formation en master 2 en partenariat avec HEC.

Ce groupement a également pour ambition de créer un salon des nouvelles TIC à Mayotte. Une convention a été signée entre la CCI (Chambre de Commerce et d'Industrie) et le GEMTIC.

²³ Ces agences seront situées à Bouéni, Pamandzi, Mtsangamouji et un bureau de poste sera à Mtsapéré.

3.3.4 Le secteur culturel

Les établissements culturels sont constitués :

- Des bibliothèques (dont la bibliothèque départementale et les bibliothèques relais),
- D'une salle de cinéma.

La Bibliothèque Départementale située à Mamoudzou, construite en 1999, constitue un espace de 650m² permettant aux Mahorais de disposer de plus de 90 000 ouvrages en consultation ou via des prêts ainsi que d'accéder à internet.

Sur le reste du territoire, des bibliothèques relais sont réparties sur l'ensemble des communes. Leur taille reste cependant très limitée et les capacités de consultation et de stockage modérées.

La bibliothèque principale de Mamoudzou pourrait revêtir un rôle structurant et ainsi « inciter » les autres établissements à se moderniser et s'équiper en numérique.

Mamoudzou compte par ailleurs un cinéma d'environ 300 places établi en 2006.

Le développement du très haut débit permettrait pour ces établissements d'offrir des opportunités de diversification par :

- L'accès instantané à une large bibliothèque d'ouvrages de contenus multimédia,
- La modernisation de la salle de cinéma avec l'équipement numérique pour la diffusion de films en 3 dimensions à terme et l'accès à d'autres ressources permettant de centraliser des contenus culturels ou audiovisuels,
- Le développement d'activités annexes (le « hors film », par exemple des retransmissions en différé ou en direct d'événements culturels ou sportifs) pourrait être facilité par la connexion directe des espaces de type relais.

3.4 Le secteur résidentiel grand public

3.4.1 Le développement de l'e-administration va davantage impliquer les particuliers

Avec l'arrivée du câble sous-marin LION 2 et le développement de l'ADSL, les Mahorais pourront bénéficier des services de l'e-administration permettant de centraliser et coordonner les procédures papiers des particuliers. Les Mahorais pourront ainsi utiliser des procédures en ligne telles que :

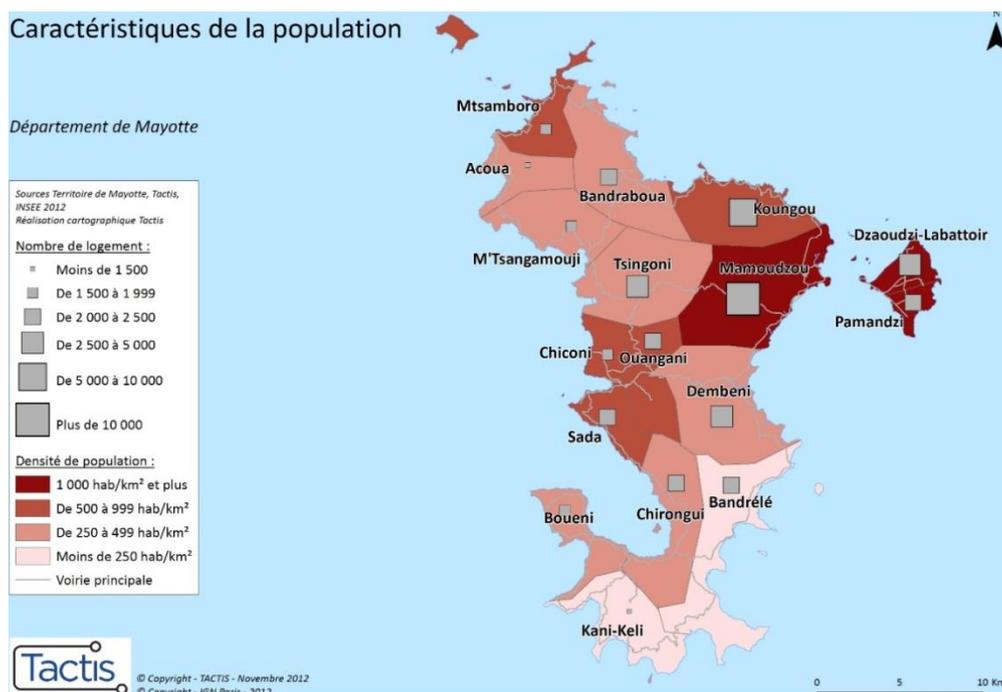
- La télé-déclaration de l'impôt sur le revenu (7,4 millions d'utilisateurs en 2008),
- La dématérialisation des feuilles de soins,
- Les centres d'information multimédia,
- La télé-TVA,
- Les télé-procédures mises en place par les mairies.

La mise à disposition d'outils en lignes pour les particuliers constituera un levier pour impliquer les citoyens et poursuivre un objectif d'intégration sociale.

3.4.2 Les besoins numériques des foyers devraient s'accroître dans la prochaine décennie

Répartition des logements sur le territoire mahorais

En 2012, Mayotte compte environ 213 000 habitants. Selon les projections de l'INSEE réalisées en 2010, la population totale de Mayotte pourrait atteindre les 330 000 habitants en 2020, soit une croissance de 43% en 10 ans.

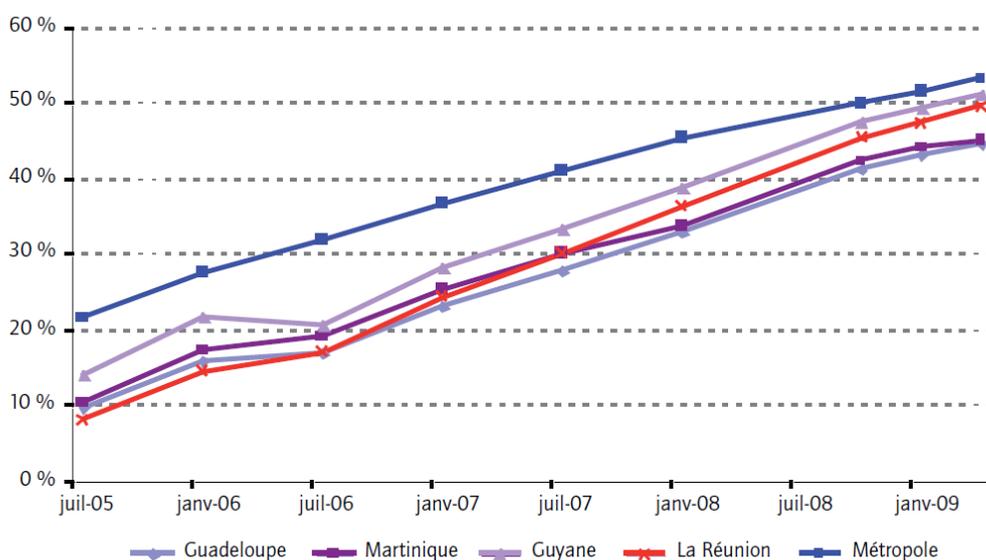


Densité de population et nombre de résidences principales sur Mayotte – Tactis (Source Insee 2012)

La densité moyenne du territoire mahorais en 2012 est de 566 habitants au km², soit quatre fois supérieure à la moyenne métropolitaine. Des disparités importantes de densité existent entre les îles de l'Archipel. En effet, la densité des communes de petite-Terre est de plus de 2 000 habitants au km² alors qu'à l'inverse, les communes du sud de Mayotte, Bandrélé et Kani-Kéli ont respectivement une densité de 216 et 240 habitants au km². La population est principalement concentrée autour de Mamoudzou, principal pôle urbain de Mayotte.

Equipement numérique actuel des foyers mahorais (fixe et mobile)

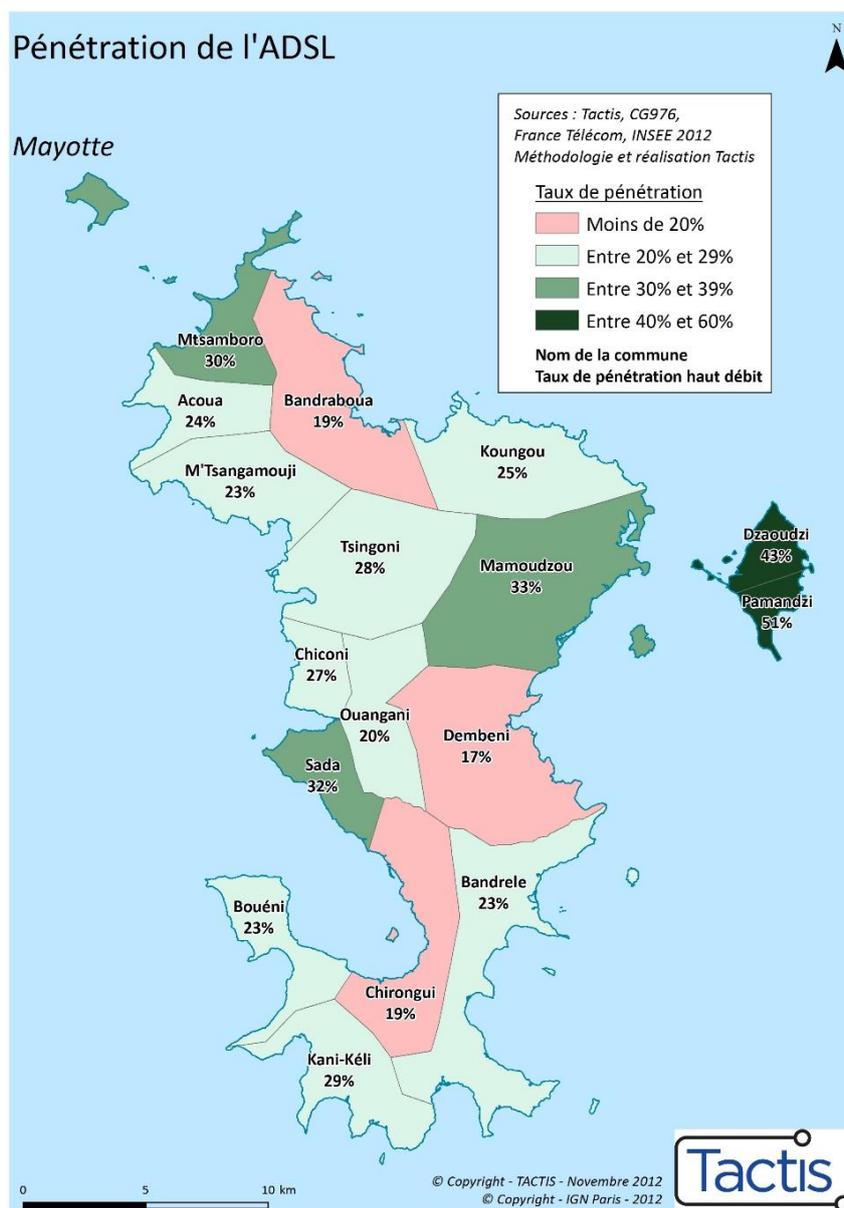
Le graphique ci-dessous représente le taux de pénétration du haut de l'ADSL dans les DOM en janvier 2010. Le taux de pénétration sur le territoire de Mayotte n'est pas communiqué dans ce graphe car, avant l'arrivée du câble LION 2 en avril 2012 sur le territoire, aucun service ADSL n'était disponible.



Taux de pénétration de l'ADSL – Source ARCEP janvier 2010

Ce graphique permet cependant de donner une indication sur le profil des DOM en termes de pénétration de l'ADSL et donc sur le taux de pénétration que pourrait atteindre Mayotte d'ici quelques années.

La pénétration de l'ADSL, présent sur l'île mahoraise depuis avril 2012 avec l'arrivée du câble LION 2, révèle des disparités, comme l'illustre la cartographie suivante, issue de l'analyse des données de France Télécom :



Pénétration de l'ADSL sur l'île de Mayotte – Tactis (Source : France Télécom)

Sur les 51 600 foyers de l'île mahoraise, seuls 29% bénéficient d'une ligne téléphonique permettant d'avoir accès à une offre ADSL :

- Sur la commune de Dembeni, moins de 20% des foyers sont équipés d'une ligne téléphonique,
- A contrario, plus de 50% des foyers de Pamandzi sont équipés de lignes téléphoniques.

Le tableau ci-dessous présente le taux d'équipement en GSM, Télévision, ordinateur et Internet des ménages mahorais en 2007 :

Communes	Nombre de ménages	GSM	TV	PC	Internet
Acoua	1 072	72%	81%	12%	4%
Bandraboua	2 100	73%	76%	12%	6%
Bandrele	1 628	72%	78%	16%	8%
Boueni	1 249	85%	86%	20%	9%
Chiconi	1 464	83%	84%	12%	4%
Chirongui	1 613	81%	81%	18%	8%
Dembeni	2 331	71%	72%	9%	5%
Dzaoudzi	3 581	87%	90%	19%	13%
Kani-Kéli	1 053	83%	89%	15%	7%
Koungou	4 920	74%	82%	14%	9%
Mamoudzou	13 548	81%	82%	18%	12%
Mtsamboro	1 524	80%	81%	16%	6%
M'Tsangamouji	1 285	73%	84%	11%	4%
Ouangani	1 640	73%	73%	12%	8%
Pamandzi	2 427	88%	90%	28%	18%
Sada	1 965	80%	80%	24%	11%
Tsingoni	2 338	74%	79%	16%	12%
Total 2007	45 738	79%	82%	17%	10%
Total 2002	36 892	-	61%	7%	-

Taux d'équipement des ménages par commune - Tactis (Source INSEE, 2007)

En 2007, un ménage sur 5 possède un ordinateur et un seul ménage sur 10 bénéficie d'un service internet. Même si une légère augmentation est constatée entre 2002 et 2007, le faible taux d'équipement en ordinateurs et en Internet s'explique par l'indisponibilité d'offres ADSL sur le territoire. Depuis avril 2012, avec l'arrivée du câble LION2, les fournisseurs d'accès Internet (FAI) commercialisent des offres ADSL, ce qui augmentera le taux d'équipement numérique des ménages mahorais. A noter également qu'à mars 2012, le taux de pénétration du mobile s'élevait à 94 % contre 105 % en moyenne en métropole.

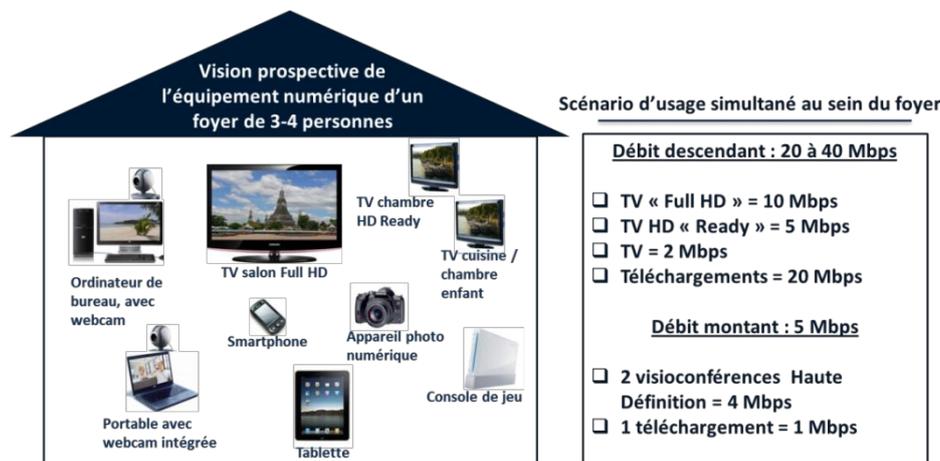
Le multi-équipement des foyers va entraîner un accroissement des besoins en débits

La démocratisation des matériels informatiques connectés va mécaniquement tirer la demande en débits dans les années à venir.

Parmi les éléments structurants cette demande, il est possible d'identifier depuis 2011 :

- **La diffusion de TV Haute Définition** (nécessitant un flux > 10 Mbit/s) et de la TV 3 dimensions (nécessitant un flux > 15 Mbit/s) ;
- **La diffusion des bouquets de chaînes TV sur plusieurs postes** (une TV dans le salon, une TV dans la chambre...) nécessitant une bande passante démultipliée (nombre de TV x 10 ou 15 Mbit/s) ;

- **L'équipement multimédia par de nouveaux terminaux** : smartphones, tablettes numériques sont des objets connectés sollicitant en permanence les réseaux (mails, e-commerce, e-books²⁴ ...) ;
- **La télésurveillance sur réseau IP des foyers**, nécessitant une bande passante de 0,5 à quelques Mbit/s selon la technologie et le nombre de caméras
- **Le développement de la domotique**, avec la multiplication des équipements électroménagers connectés (système de gestion du chauffage ou de la climatisation, système de gestion électrique, ouverture/femture de volets ou portails...)
- **La connexion sur les réseaux sociaux**²⁵, avec l'envoi de données type photos numériques et une tendance des utilisateurs à rester connectés 24h/24 (fixe/nomade/mobile) ;
- **L'accès à des plates-formes de jeu vidéo en ligne** est également une application anticipée par les industriels du numérique.



© PMP – juin 2010

Scénario de besoins en débits des foyers – Etude CDC réalisée par le cabinet PMP

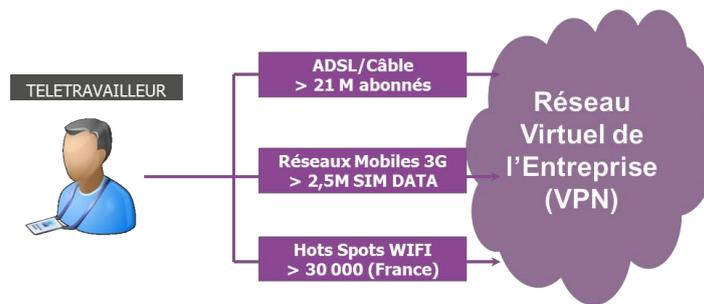
En cumulant ces tendances avec l'enrichissement des contenus en web multimédia (vidéo haute définition notamment), il est probable que les réseaux ADSL seront structurellement dans l'incapacité d'assurer les besoins nouveaux des foyers.

Une amélioration de la desserte numérique des foyers pourrait également être de nature à développer les pratiques de télétravail

Avec le développement des TIC, de nombreux salariés peuvent travailler à distance dès lors qu'ils se connectent à internet. Ces pratiques de télétravail sont facilitées par la très forte pénétration des technologies numériques dans les foyers. Parallèlement, les entreprises ont largement dématérialisé leurs processus de production, rendant possible le travail à distance collaboratif. Ceci permet à des habitants de villages isolés de travailler à partir de chez eux pour des entreprises situées sur le littoral.

²⁴ Un exemplaire de la version numérique du magazine Le Point sur i-Pad = 150 Méga octets

²⁵ De l'ordre de 24,5 millions d'utilisateurs français de Facebook à juin 2012



Source : Etude de positionnement sur les télécentres pour la CDC (PMP-TACTIS)

Les débits nécessaires pour se connecter à un réseau virtuel d'entreprises dans des conditions confortables oscillent entre 5 et 10 Mbit/s, mais ce seuil aura vocation à être relevé :

- Le développement des outils de visioconférence Haute Définition sera un corollaire indispensable de l'éloignement des salariés de leur hiérarchie.
- L'enrichissement des applications d'entreprises et de leurs fonctionnalités (extranet) entraîneront une hausse de la bande passante nécessaire dans les foyers.

Pour Mayotte, le développement du télétravail aurait des effets macro-économiques importants :

- Pour les entreprises, le recours au télétravail permettrait d'augmenter la productivité et le temps de disponibilité des salariés.
- Le télétravail permettrait la réduction du sous-emploi dans les zones isolées où le chômage est très fort et où les taux de natalité sont très élevés, interdisant aux mères de famille de s'éloigner de leurs enfants en bas âge.
- Enfin, le télétravail offrirait de nouvelles solutions aux personnes **en situation de handicap et/ou en congés maladie pour s'insérer dans la vie active.**

4 Diagnostic des infrastructures et des services télécoms sur le territoire mahorais

4.1 Infrastructures

4.1.1 Infrastructures longue distance

Les câbles sous-marins existants

Les câbles sous-marins présentent des performances technologiques supérieures aux autres technologies utilisées (liaisons satellitaires, faisceaux hertziens, ...) pour desservir les territoires isolés en numérique. Avec l'essor d'internet et du numérique, les infrastructures sous-marines se sont significativement développées depuis 1996, à tel point qu'elles supportent aujourd'hui de l'ordre de 98% du trafic internet mondial. La capacité²⁶ de transmission de ces câbles est notamment supérieure aujourd'hui d'au moins un facteur 1 000 à celle des satellites. A noter qu'en 1988, le premier câble sous-marin transatlantique en fibre optique disposait d'une capacité de l'ordre de 0,6 Gbit/s. Aujourd'hui, les câbles existants peuvent supporter des capacités de quelques milliers de Gigabit/s, grâce aux évolutions technologiques. Les câbles sous-marins en fibre optique se présentent donc comme la solution donc la plus pérenne pour répondre aux besoins en capacité croissants.

Les câbles sous-marins sont principalement établis dans le cadre de consortiums, les opérateurs se répartissant les investissements proportionnellement aux capacités qu'ils souhaitent utiliser.

L'acheminement du trafic des départements, régions et collectivités territoriales d'outre-mer est donc principalement effectué par ce type de câble déployé sur les fonds sous-marins.

Ces câbles permettent de disposer de capacités potentielles de débits très élevées, généralement de l'ordre de 1 à 5 millions de Mbit/s. Leur durée de vie est estimée à 25 ans minimum et leur coût dépend de leur longueur et de la complexité de leur déploiement.

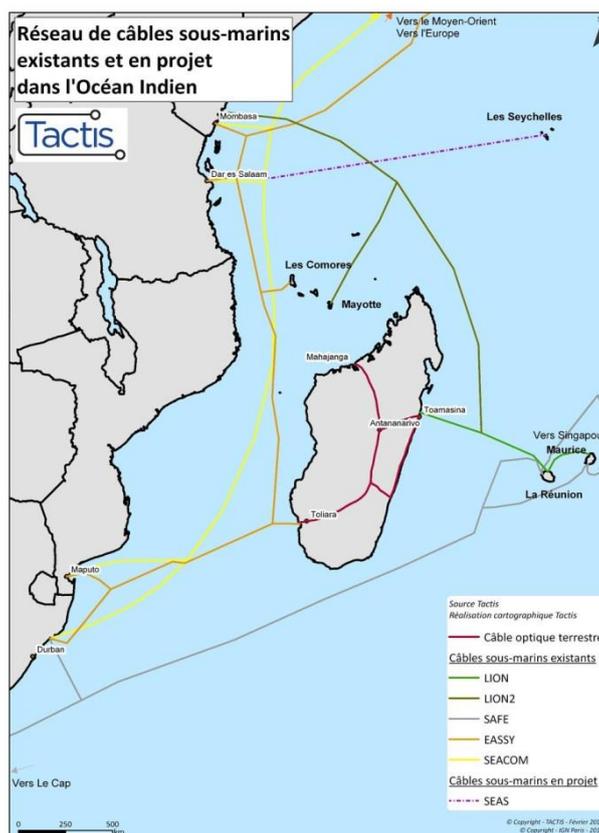
L'ouverture du câble sous-marin raccordant Mayotte s'est effectuée en avril 2012.

Les deux grands nœuds internationaux les plus proches de Mayotte sont :

- Dar Es Salaam, en Tanzanie, points d'atterrissement des câbles SEACOM et EASSy.
- Mombasa, au Kenya, points d'atterrissement des câbles LION2 et EASSy.

La cartographie suivante synthétise les principaux câbles sous-marins internationaux :

²⁶ Les capacités de transmissions s'expriment aujourd'hui en Terabit/s : 1 Tbit/s = 1 000 Gbit/s



Câbles sous-marins à proximité de Mayotte – Tactis (Source : submarinecablemap.com)

Le câble LION II

Le câble LION2²⁷ constitue le prolongement du câble LION, reliant Madagascar à la Réunion et l'île Maurice.

La station d'atterrissement de LION 2 à Mayotte se situe dans la zone d'activités de Kaweni, près du centre de Mamoudzou. L'autre point d'atterrissement se situe à Nyali près de Mombasa, au Kenya.

Le câble présente un linéaire optique de 2 700 km et l'infrastructure optique sous-marine supporte une capacité totale de transmission de plus de 1 000 Gbits/s²⁸.

Le câble LION 2, a été établi par un consortium regroupant les acteurs suivants :

- France Télécom, qui préside ce consortium et ses filiales Mauritius Telecom, Orange Madagascar et Telkom Kenya.
- la Société Réunionnaise du Radiotéléphone (Groupe SFR).
- le Groupe Emtel.

L'investissement nécessaire à la réalisation de l'infrastructure s'élève à 57 M€ dont plus de la moitié a été consenti par France Télécom et ses filiales.

²⁷ Lower Indian Ocean Network

²⁸ 1,28 Tbit/s. La technologie WDM de multiplexage en longueur d'onde permet une évolutivité des capacités maximales de transmission à moyen/long terme.

Vers un raccordement de Mayotte aux Comores ?

Un projet de câble sous-marin « Fly », initié sous l'impulsion de l'opérateur historique malgache Telma, pourrait raccorder Mayotte aux Comores. Ce projet a été estimé, selon Telma, à environ 20M€. La Banque Mondiale pourrait concourir à hauteur de 10M€. Ce projet nécessitera donc clarification à court/moyen terme.

4.1.2 Réseaux de collecte fibre optique

Réseau de collecte optique de France Télécom

A ce jour, le réseau de collecte fibre optique de France Télécom reste le plus important réseau de collecte sur le territoire de Mayotte. L'infrastructure optique de l'opérateur historique présente un linéaire de l'ordre de 102 km, dont l'emprise est principale marquée sur le nord de l'île.

Le territoire de Mayotte n'est pas éligible aux offres régulées de location de fibre optique noire (offre LFO²⁹), du fait de la saturation sur les infrastructures de France Télécom. Le dispositif de l'opérateur historique devrait toutefois être amené à évoluer à terme, le basculement vers les technologies haut débit puis très haut débit nécessitant l'augmentation des capacités de collecte.



Premiers éléments relatifs au réseau optique de France Télécom – Tactis (Source : France Télécom)

²⁹ Liaison Fibre Optique

A ce jour, 10 NRA sur 23, concentrant 28% des lignes, ne sont pas opticalisés. A noter que des liaisons réalisées en faisceaux hertziens assurent la desserte des centraux téléphoniques du sud de l'île.

Réseau de collecte satellitaire

La fourniture de services de communications électroniques à Mayotte faisait uniquement appel des capacités acquises auprès d'opérateurs de satellite. Ces capacités sont limitées et coûteuses. Les offres techniques et économiques d'accès à Internet reposant sur cette technologie se trouvent en conséquence fortement dégradées par rapport à celles de métropole ou à celles commercialisées à la Réunion.

4.1.3 Réseaux de desserte

Le réseau téléphonique cuivre de France Télécom, support des technologies ADSL, permet la desserte de 15 035 lignes sur le territoire de Mayotte.

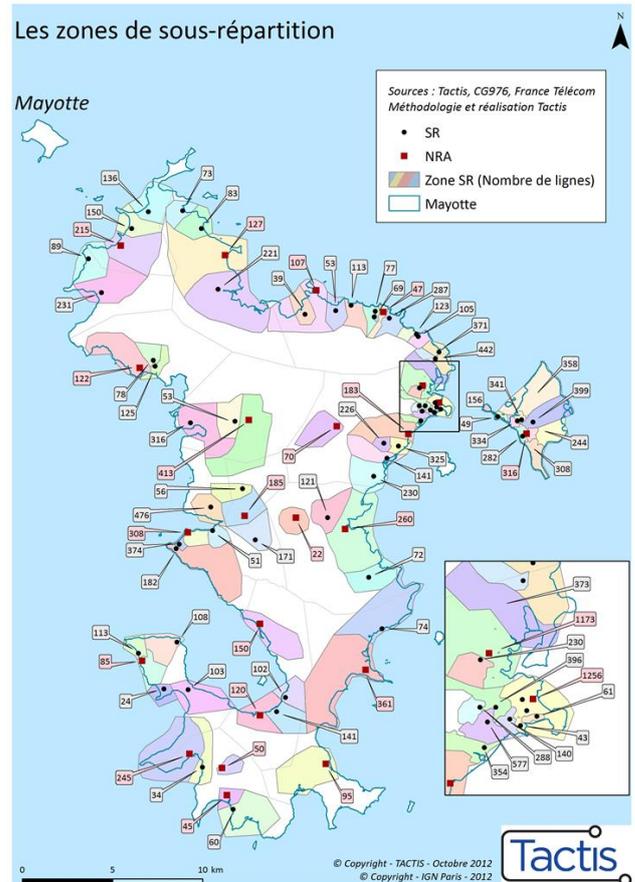
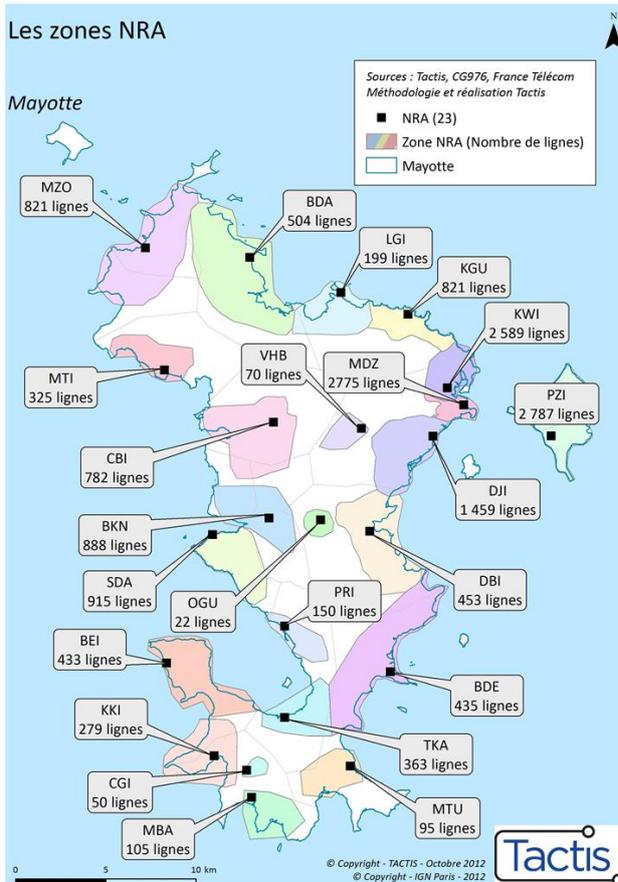
Les 15 035 lignes téléphoniques de Mayotte dépendent de 23 centraux téléphoniques (NRA) et de 64 zones de sous-répartitions (ZSR). Ces sous-répartiteurs (SR) concentrent en moyenne 240 lignes par ZSR. Par ailleurs, de l'ordre de 5 000 lignes (près de 30%) sont adressées directement depuis le NRA (et non par l'intermédiaire d'un SR).

L'opérateur historique a annoncé le 6 novembre 2012 la création de 2 nouveaux NRA déployés à Majicavo et à Dzaoudzi (Petite Terre), pour améliorer les débits sur les zones concernées d'ici fin 2013 :

- Le nouveau NRA de Majicavo sera mis en place d'ici le 2^{ème} trimestre 2013.
- Le nouveau NRA de Dzaoudzi sera mis en service au 2^{ème} semestre 2013.

France Télécom prévoit également l'amélioration de la couverture Haut Débit dans le sud de l'île grâce à l'équipement en technologie ADSL des NRA existants de Poroani, Bouéni, Kani Kéli, et Tsimkoura.

Les cartographies suivantes représentent les zones d'emprises des NRA et des SR sur le territoire mahorais :



Cartographies des zones d'emprises des NRA et SR sur Mayotte – Tactis (Source : France Télécom)

4.1.4 Infrastructures mobilisables

Réseaux électriques et d'eau/assainissement

Depuis quelques années, un nombre important d'acteurs de l'aménagement numérique (collectivités locales, industriels télécoms, ...) ainsi que les collectivités ont initié des réflexions sur la place que pourraient prendre les réseaux électriques dans le cadre du déploiement du Très Haut Débit.

Ces réflexions ont conduit à de nouvelles possibilités d'intervention offertes :

- Intégration du déploiement sur les lignes Basse Tension et Moyenne Tension dans le plan France Numérique 2012.
- Création d'un modèle de convention d'enfouissement commun des ouvrages électriques/communications électroniques par la Fédération Nationale des Collectivités concédantes et Régies (syndicat, ERDF, collectivité, opérateur).

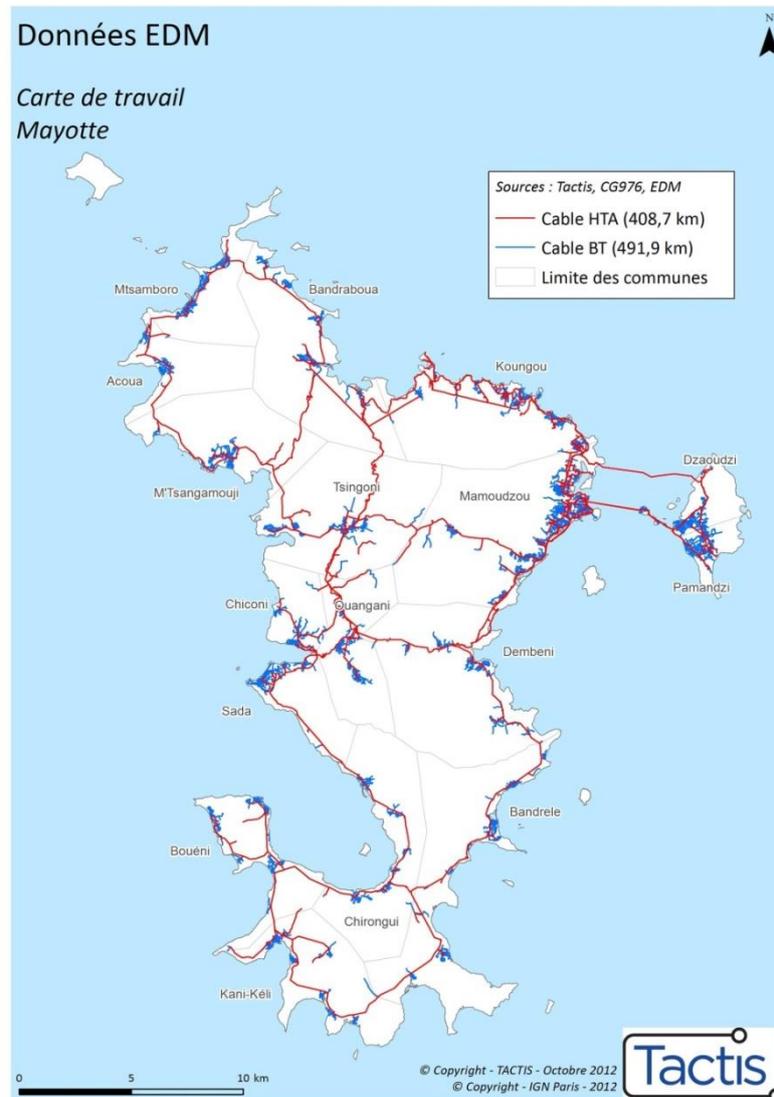
Electricité de Mayotte (EDM), Société Anonyme d'Economie Mixte, possède la concession du service public de production et commercialisation de l'électricité sur le territoire de Mayotte.

Le capital social d'EDM se décompose de la manière suivante :

- 50,01% pour la Collectivité Départementale de Mayotte,

- 24,99% pour EDEV (Groupe EDF),
- 24,99% pour SAUR International,
- 0,01% pour l'État.

L'architecture du réseau électrique de l'archipel, est synthétisée sur la cartographie ci-dessous :



Réseau électrique sur le territoire de Mayotte – Tactis (Source : EDM)

Le réseau électrique d'EDM, permettant par endroits le déploiement de la fibre optique, présente en première approche les caractéristiques suivantes :

- 4 sites sont reliés en fibre optique dont un site constitue le point central, positionné en sortie de Kawéni. La première fibre optique, propriété d'EDM, a été mise en place en 2004 et déployée dans le lagon (vers Badamiers – Petite Terre). La seconde a été réalisée vers Longoni. Une fibre optique a également été louée à un opérateur pour relier le site central au siège. A noter que ce dernier sera déménagé sur le site central en 2013.

- Le réseau électrique est constitué de deux segments dits HTA (haute tension) et BT (basse tension) :
 - o Le réseau HTA, présentant un linéaire d'environ 410 km, a été déployé selon les modes de pose suivants :
 - 46% en aérien
 - 51% en souterrain
 - 3% en sous-marin (liaison raccordant Petite-Terre)
 - o Le réseau BT, présentant un linéaire d'environ 490 km, a été déployé selon les modes de pose suivants :
 - 78% en aérien
 - 22% en souterrain

EDM prévoit les projets d'infrastructures suivants, qui pourraient se révéler structurants dans le cadre de la mise en œuvre opérationnel du schéma directeur de Mayotte :

- Pose d'un câble HTB 90kV vers Petite Terre à **l'horizon 2020**.
- Mise en place d'un nouveau poste HTB/HTA vers SADA à **horizon 2018** et construction d'une ligne HTB depuis Longoni.
- Construction d'une ligne HTB entre la centrale de Longoni et le site central de Kawéni : 7,5 km avec pose de 2 câbles de garde supportant des fibres optiques. Mise en service **mi-2014**.
- Développement d'un réseau radio numérique privée pour pouvoir intervenir lors des situations de black-out.
- Etablissement d'un nouveau siège social à Kawéni avec 3 sites à terme reliés en fibre optique.

Plusieurs opportunités de déploiement de fibre optique permises par les infrastructures d'EDM sont identifiées ci-après.

- Utilisation des supports aériens. Une convention avec un opérateur est en cours pour l'utilisation de 30 supports est notamment en cours d'élaboration.
- Le réseau aérien BT pourra être mobilisé pour le déploiement des réseaux fibre à l'abonné fonction des besoins futurs à identifier.

Les orientations futures d'EDM concernant les prochains travaux consistent à poursuivre la mutualisation des travaux engagée avec le SIEAM sur les réseaux HTA enterrés et à préciser au Conseil Général un schéma de travaux à 5 ans qui sera pris en compte dans le cadre de la mise en œuvre du SDTAN de Mayotte.

Le Syndicat Intercommunal d'Eau et d'Assainissement de Mayotte (SIEAM) est né d'une fusion des Syndicats autonomes de l'île en 1992 sous la dénomination de SAEM (Syndicat d'Alimentation en Eau de Mayotte). En intégrant la compétence assainissement en 1998, il a pris sa dénomination actuelle.

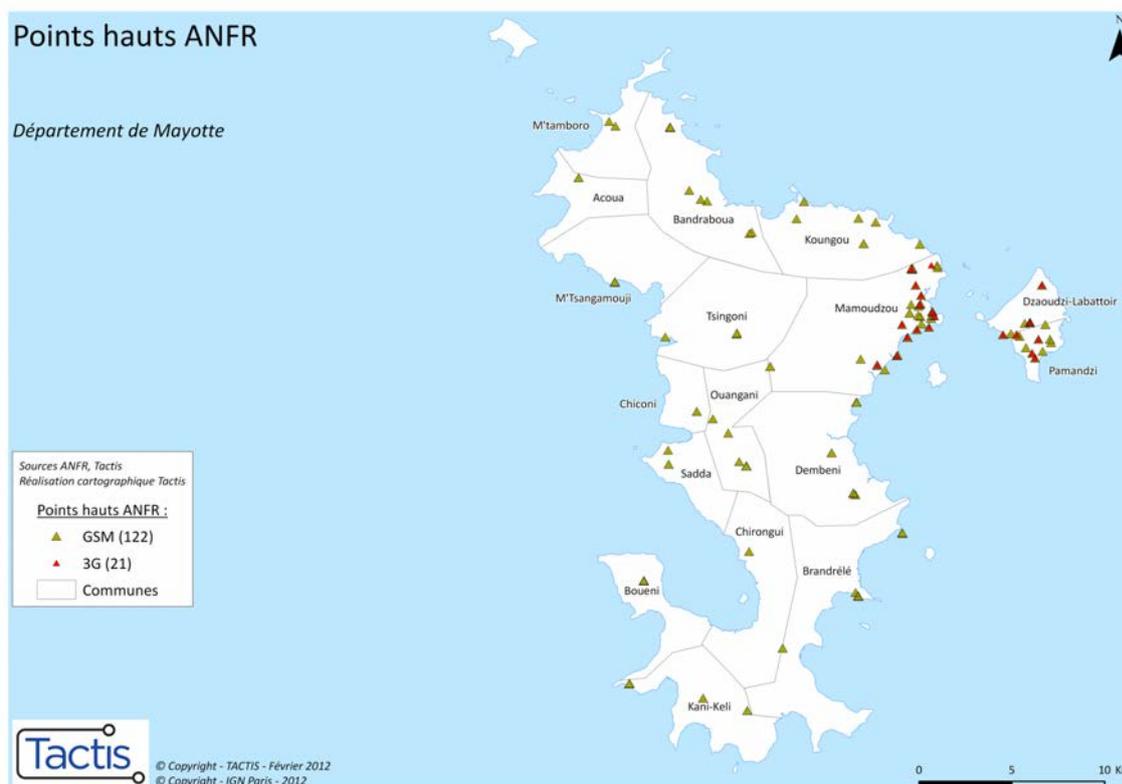
Le Syndicat des Eaux de Mayotte réalise régulièrement des travaux lui permettant de poser, le cas échéant, des fourreaux télécoms et de la fibre optique. Une opération avec Electricité de Mayotte (EDM) a été effectuée en urgence, il y a quelques mois, pour un projet de travaux et une pose conjointe de réseaux. Le SIEAM a programmé des projets de réalisation de réseaux d'eau courant 2012.

Points hauts de téléphonie mobile

Le déploiement des solutions de radiotéléphonie nécessite l'installation d'émetteurs radio sur des points hauts, majoritairement constitués d'édifices (pylônes, bâtiments, ...) et lieux géographiques en altitude qui accueillent des équipements radio (paraboles, antennes, ...) servant à la couverture d'un territoire en Haut Débit mobile.

L'enjeu pour les années à venir, dans la perspective du développement de la téléphonie de 4^{ème} Génération, sera d'équiper en fibre optique ces points hauts afin d'apporter des solutions d'acheminement des données à très haut débit de bout en bout.

La cartographie suivante synthétise les points hauts de téléphonie mobile sur le territoire de Mayotte :



Localisation des points hauts 2G/3G à Mayotte³⁰ – Tactis (Source : ANFR)

L'apparition des premières offres d'accès internet Très Haut Débit mobile grâce aux technologies 4G devrait permettre une meilleure couverture du territoire. En effet, la loi du 17 décembre 2009

³⁰ La cartographie des points hauts de téléphonie mobile par opérateur est consultable en annexe du présent document.

relative à la lutte contre la fracture numérique assigne prioritairement aux fréquences de téléphonie mobile THD (4G) un objectif d'aménagement du territoire. La vision du régulateur à ce sujet est claire : « *Les territoires les moins denses, correspondant à 63% de la surface et à 18% de la population, seront équipés en priorité* » (40% de la population concernée sera couverte d'ici 2017) ».

Cette technologie sera en tout état de cause complémentaire des technologies d'accès fixe et devrait permettre, d'améliorer la desserte numérique des zones les plus isolées³¹.

³¹ L'évaluation du coût d'un raccordement optique des points hauts est proposée en annexe.

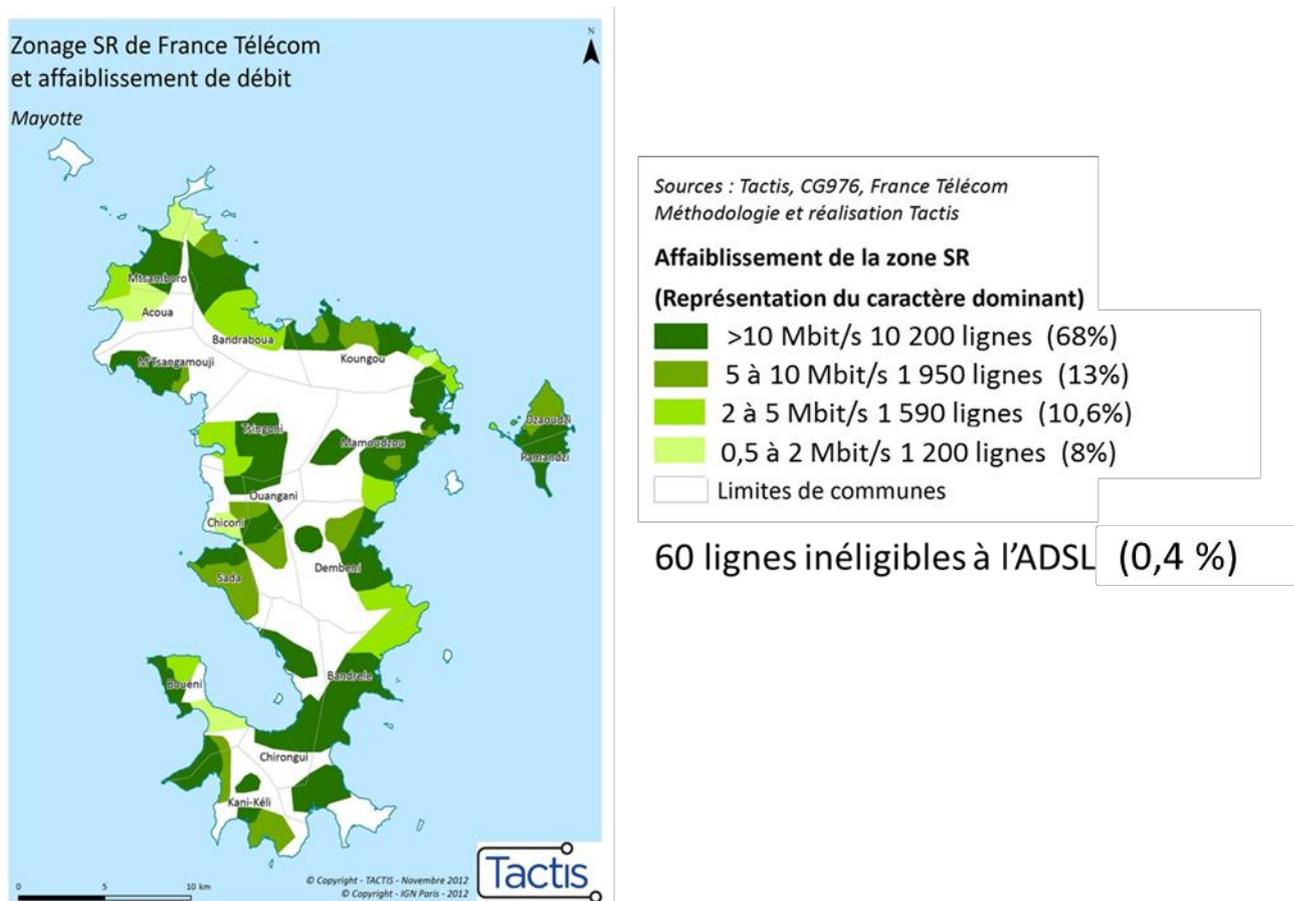
4.2 Services télécoms disponibles sur le territoire mahorais

4.2.1 Analyse des niveaux de services ADSL actuellement disponibles à Mayotte

L'affaiblissement des lignes téléphoniques du territoire mahorais a été analysé sur la base des informations communiquées par France Télécom dans le cadre de l'offre pour la fourniture d'informations préalables de la boucle locale cuivre acquise par le Département de Mayotte. Cette analyse a pour but de déterminer les débits théoriquement disponibles (en prenant en compte uniquement les caractéristiques de la boucle locale cuivre) pour les foyers de l'île.

Sur les 15 000 lignes téléphoniques recensées sur le territoire mahorais :

- 68% bénéficient d'un débit de l'ordre de 10 Mbit/s,
- 23,6% ont accès à un service ADSL compris 2 et 10 Mbit/s,
- 8% ont accès à un débit de 0,5 Mbit/s,
- 0,4% des lignes sont inéligibles à une offre ADSL.



Niveau de services ADSL³² par zone de sous-répartition sur le territoire de Mayotte – Tactis (Source : France Télécom)

³² Défini selon le caractère dominant par ZSR : le niveau de service de la SR revêt le niveau de services de la majorité des lignes concentrées dans la ZSR (ex : au sein d'une ZSR caractérisée « >10 Mbit/s », une minorité de lignes peut présenter des débits compris entre 0,5 et 10 Mbit/s).

Offres télécom DSL à destination des particuliers commercialisées à Mayotte

Quatre opérateurs commercialisent des offres de détail sur l'île depuis l'arrivée du câble LION 2 en avril 2012 permettant l'accès à des services ADSL. Ces offres présentent les caractéristiques suivantes :

- **Orange :**

Les offres d'abonnement Orange en ADSL ne sont disponibles qu'à ce jour sur la moitié nord de l'île. A juillet 2012, la meilleure offre prévoyait un accès ADSL 20 Mbit/s avec téléphonie illimitée vers les fixes de Mayotte et d'autres destinations, et vers les mobiles de Mayotte (soir et week-end, de 18h à 8h). A partir du 1^{er} septembre 2012, Orange proposera des offres « *Triple Play* » (Internet, téléphonie, IP TV) en ADSL sur le marché grand public.

- **SFR :**

Les offres ADSL de SFR Mayotte sont commercialisées sur le territoire depuis le 2 mai 2012. Les offres proposées sur Mayotte permettent aux abonnés de bénéficier d'un accès Internet Haut Débit illimité jusqu'à 20 Mbit/s avec téléphonie illimitée vers les postes fixes.

- **Outremer Télécom :**

Depuis le 13 avril 2012, Outremer Télécom, premier opérateur de télécommunications alternatif dans les départements d'Outre-mer, commercialise des offres ADSL Haut Débit. Ces offres permettent aux abonnés de bénéficier d'un accès Internet Haut Débit permettant des débits jusqu'à 20 Mbit/s et de la téléphonie illimitée fixe et mobile 24h/24 vers plus de 100 destinations et vers la métropole.

- **IDOM :**

IDOM présent sur le Mayotte depuis 2007 est une société internationale comptant plus de 700 clients entreprises dans tous les secteurs (banques, assurances, administrations, collectivités, santé, ...). Grâce à l'arrivée du nouveau câble LION 2, IDOM propose également une solution d'accès internet sur l'ensemble des foyers mahorais. Ces derniers peuvent ainsi bénéficier d'un accès ADSL 20 Mbit/s et de la téléphonie illimitée sur les postes fixes de Mayotte, la Réunion et de la métropole.

Comparaison des offres Haut Débit (octobre 2012)				
Offres disponibles à Mayotte				
	Only	IDOM	Orange	SFR
Offre	OnlyBOX	IDOM ADSL	Orange Livebox Magik	SFR Neufbox
	ADSL jusqu'à 20 Mbit/s + Téléphonie illimitée (fixes et mobiles)	ADSL jusqu'à 2 Mbit/s + Téléphonie illimitée (fixes locaux + Réunion + métropole)	ADSL jusqu'à 20 Mbit/s + Téléphonie illimitée (fixes) + TV	ADSL jusqu'à 20 Mbit/s + Téléphonie illimitée (fixes)
Tarifs	39,90 €/mois + 3 €/mois (box) = 42,90 €/mois	44,90 €/mois + 3 €/mois (décodeur) = 47,90 €/mois	59,90 €/mois + 2,72 €/mois (modem) = 62,62 €/mois	49,90 €/mois + 3 €/mois (modem) = 52,90 €/mois
Engagement	12 mois	Aucun	12 mois	Aucun
Offres disponibles en France métropolitaine				
	Free	Bouygues Télécom	Orange	SFR
Offre	Freebox Révolution	Bbox	Livebox Star	NeufBox Evolution
	ADSL jusqu'à 28 Mbit/s + Téléphonie illimitée (fixes et mobiles) + TV + enregistreur	ADSL jusqu'à 20 Mbit/s + Téléphonie illimitée (fixes et mobiles) + TV + enregistreur	ADSL jusqu'à 20 Mbit/s + Téléphonie illimitée (fixes et mobiles) + TV + enregistreur	ADSL jusqu'à 25 Mbit/s + Téléphonie illimitée (fixes et mobiles) + TV + enregistreur
Tarifs	29,99 €/mois + 5,99 €/mois (dégrouper) + 1,99 €/mois (TV) = 37,97 €/mois	37,90 €/mois = 37,90 €/mois	39,90 €/mois + 3 €/mois (modem) = 42,90 €/mois	37,90 €/mois = 37,90 €/mois
Engagement	Aucun	Aucun	12 mois	Aucun

Comparaison des meilleures offres proposées au grand public à Mayotte- Tactis (Source : domtom-adsl.com)

4.2.2 Offres de services mobiles 2G et 3G

En plus des traditionnels services de voix, la 3G permet de bénéficier de la visiophonie, de l'accès à Internet et de la transmission de données avec un débit significativement plus rapide que celui proposé par les réseaux GSM actuels.

Couverture mobile 2G/3G à Mayotte

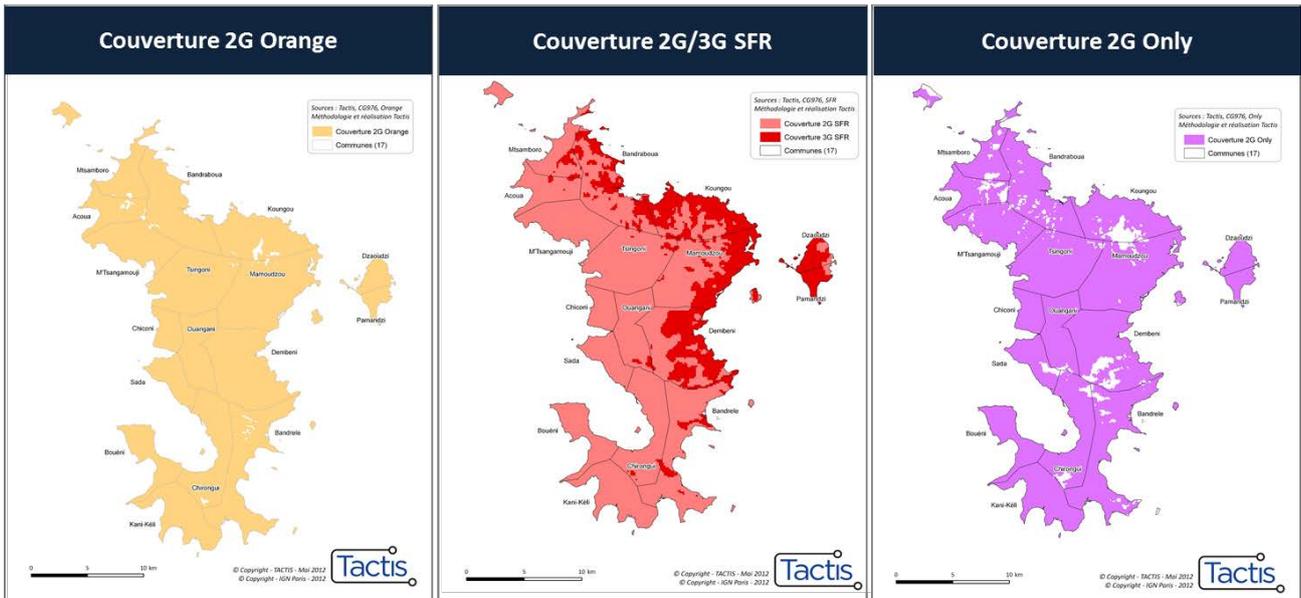
Mayotte compte trois opérateurs détenteurs de licences de téléphonie mobile :

- **Orange Mayotte** : Via cette filière, l'opérateur historique est présent à Mayotte depuis avril 2007. En mars 2012, le réseau 2G d'Orange couvrait de l'ordre de 99% de la population de Mayotte. Orange Mayotte ne commercialise pas d'offre 3G/3G+ sur le territoire mahorais.
- **SFR** : SFR Réunion est présent sur le territoire de Mayotte depuis 2001 et est resté le seul opérateur mobile jusqu'à l'arrivée d'Outremer Télécom.

Outre l'opérateur historique France Télécom, depuis 2002, un réseau GSM est géré par SFR Réunion qui couvre 99,89% de la population mahoraise en 2G à 2012.

Depuis mai 2011, SFR Réunion commercialise également des offres de téléphonie mobile 3G. Au départ, seule la zone de Mamoudzou et Petite Terre bénéficiaient d'une couverture 3G et de débits pouvant atteindre les 384 Kbit/s. A mai 2012, de l'ordre de 35% de la population mahoraise est couverte par le réseau 3G de SFR Réunion.

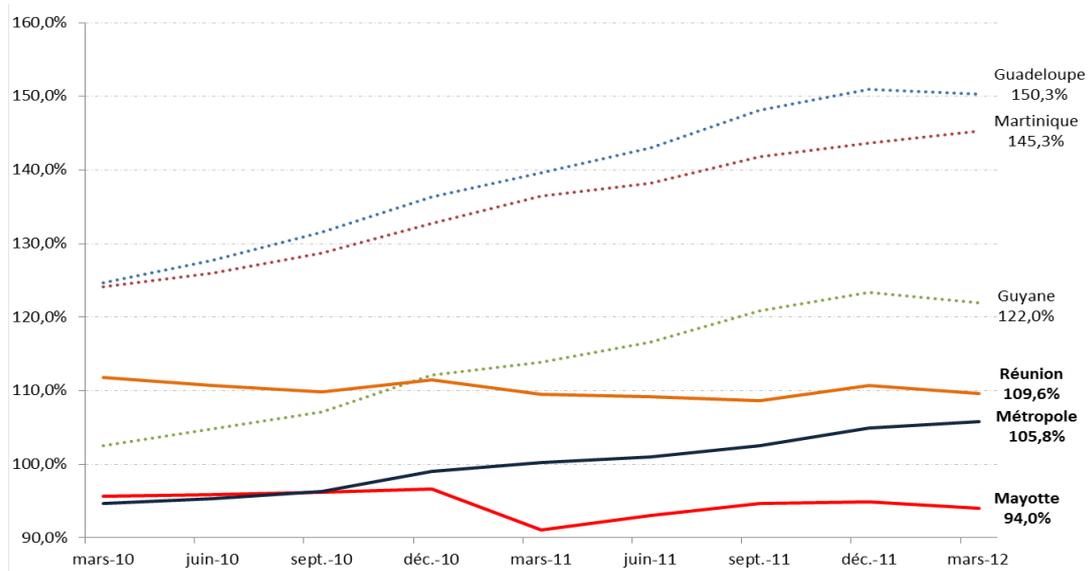
- **Outremer Télécom** : Outremer Télécom, premier opérateur alternatif de communications électroniques dans les départements français d'outre-mer, commercialise des offres de téléphonie mobile 2G à Mayotte depuis décembre 2006 et 3G depuis 2012. Outremer Télécom couvre 98,8% de la population mahoraise en 2G.



Couverture 2G/3G par opérateur sur Mayotte – Tactis (Source : sites Internet des opérateurs Orange, SFR et Only, 2012)

Pénétration des services mobiles à Mayotte

La courbe suivante présente l'évolution du taux de pénétration des mobiles à Mayotte comparé à la France métropolitaine et aux DOM :



Evolution du taux de pénétration des services mobiles 2G/3G – Tactis (Source : données ARCEP)

Cette courbe montre le poids du mobile dans la vie des mahorais, cependant plus faible qu'en métropole et qu'à la Réunion, avec un taux de pénétration de 94 % en mars 2012.

Fin juillet 2012, l'ARCEP a lancé une consultation publique portant sur l'encadrement tarifaire de la terminaison d'appel vocal mobile outre-mer en 2013.

Au regard des résultats des modèles technico-économiques des coûts de réseau d'un opérateur générique ultramarin pour la zone Réunion-Mayotte, l'Autorité propose aujourd'hui de retenir un plafond de terminaison d'appel vocal mobile égal à un centime d'euro par minute applicable au 1^{er} janvier 2013 aux principaux opérateurs de cette zone. Ce tarif convergeant avec les tarifications appliquées en Métropole devrait permettre de démocratiser les offres de téléphonie illimitée vers les mobiles.

Détails des offres mobiles proposées à Mayotte

Le tableau ci-dessous permet une comparaison des offres « premium » des opérateurs disposant d'une licence mobile à Mayotte avec les principaux opérateurs de métropole. Seul SFR commercialise des offres « premium » aux Mahorais.

Comparaison des offres mobiles pour les <u>offres premium</u> (voix, SMS et Internet illimités)				
Offres disponibles à Mayotte				
	SFR	Only		
Offre	Yangou ABSOLU Appels illimités vers mobiles et fixes de Mayotte, la Réunion, France + SMS, MMS illimités + Internet 1 Go en 3G+ puis en 2G au-delà	Next+ Appels illimités vers tous mobiles et fixes de Mayotte, la Réunion, France et 40 destinations internationales + SMS illimités vers Mayotte, Réunion, France + Internet 1 Go en 3G puis hors forfait au-delà		
Tarifs	99 €/mois	59,99 €/mois		
Engagement	12 à 24 mois <i>(sans engagement si souscription sans mobile)</i>	24 mois		
Offres disponibles en France métropolitaine				
	SFR	Bouygues Télécom	Orange	Free
Offre	Carré WEB 24/24 Appels illimités vers mobiles et fixes en France + SMS, MMS illimités + Internet 1 Go rechargeable	Eden Smartphone Appels illimités vers mobiles et fixes en France + SMS, MMS illimités + Internet 1 Go (débit réduit au-delà)	Origami Star Appels illimités vers mobiles et fixes en France + SMS, MMS illimités + Internet 1 Go (débit réduit au-delà)	Forfait Free Appels illimités vers mobiles France, USA et Canada + Appels illimités vers fixes 40 destinations + SMS, MMS illimités Internet 3 Go (débit réduit au-delà)
Tarifs	47,00 €/mois	49,90 €/mois	49,90 €/mois	19,99 €/mois
Engagement	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
Offre	RED Appels illimités vers mobiles et fixes en France et à l'étranger + SMS, MMS illimités + Internet 1 Go rechargeable	B&You Appels illimités vers mobiles et fixes à l'étranger + SMS, MMS illimités + Internet 3 Go (débit réduit au-delà)	Sosh Appels illimités vers mobiles et fixes en France + SMS, MMS illimités + Internet 2 Go (débit réduit au-delà)	
Tarifs	24,90 €/mois	19,99 €/mois	24,90 €/mois	
Engagement	Aucun	Aucun	Aucun	

Comparaison de l'offre « premium » proposée au grand public à Mayotte avec la métropole
- Tactis (Source : domtom-adsl.com)

Les technologies mobiles (3G puis 4G/LTE) permettront ponctuellement de remédier à l'absence d'accès satisfaisant par voie filaire. Ces solutions ne présentent cependant pas une réponse pérenne à l'augmentation de la demande en débits exprimée par les usagers, résidentiels et à plus forte raison professionnels, du fait des débits permis par ces technologies et des contraintes techniques concernant le nombre d'utilisateurs simultanés.

4.2.3 Offres de services wifi

STOI est un opérateur de communications électroniques mahorais commercialisant un service d'accès à internet à haut débit sans fil sur l'archipel. STOI opère une quarantaine de stations wifi qui servent de points d'appui pour assurer une desserte locale. La carte suivante présente la répartition de ces stations :



Stations wifi opérées par STOI (source STOI)

STOI propose offre des services internet depuis fin 2005 pour adresser aujourd'hui tant le marché résidentiel que professionnel. STOI collecte ses sites dans le sud via des Faisceaux Hertiens³³. La technologie employée par STOI à Mayotte est du wifi amélioré. Un site wifi peut concentrer simultanément une vingtaine d'utilisateurs.

Ces offres de services présentent les caractéristiques suivantes :

- « Zen & Mobilité » à 39,90 €/mois permettant des débits descendants jusqu'à 20 Mbit/s (0,5 Mbit/s min garantis),
- 129 €/mois permettant des débits descendants jusqu'à 20 Mbit/s (avec Garantie de Temps de Rétablissement de 24h).

³³ Dans la bande de fréquences de 5 GHz

5 Analyses des solutions mobilisables pour l'aménagement numérique de Mayotte

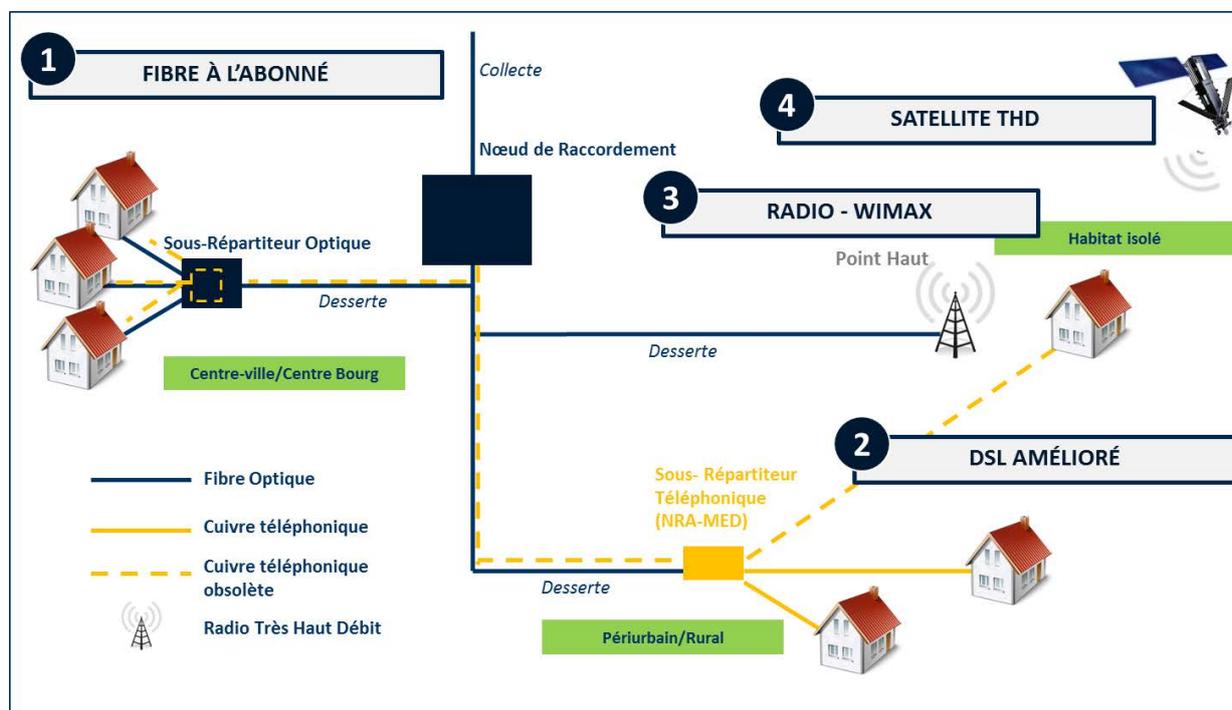
Il n'existe pas de définition normalisée du terme très haut débit. Les liaisons classiques dites à haut débit fournies actuellement par les opérateurs aux abonnés résidentiels plafonnent à 20 Mbit/s sur les réseaux fixes, ce qui fixe donc une limite basse pour le Très Haut Débit.

Ces débits pourraient toutefois atteindre, dans certains cas, 30 à 50 Mbit/s grâce à l'introduction des technologies de type VDSL.

Le SDTAN Mayotte retient la qualification retenue par l'Etat qui définit le Très Haut Débit comme correspondant « à des débits d'environ 100 mégabits/seconde, voire d'avantage, avec un minimum de 50 Mbit/s³⁴ ».

Le Très Haut Débit devrait, à terme, devenir un standard technologique naturel en termes d'offres d'accès pour les abonnés. Le développement du Très Haut Débit sera principalement rendu possible par le rapprochement de la fibre optique des abonnés.

Par ailleurs, plusieurs familles technologiques sont associées à la notion de « *montée en débit* » des réseaux de communications électroniques, elles permettent soit d'améliorer le Haut Débit disponible soit d'assurer le basculement vers le Très Haut Débit.



³⁴ Source : Communiqué de la Présidence de la République, 14 décembre 2009.

La solution de « Fibre à l'Abonné » (FttH) consiste à raccorder directement le logement en Fibre Optique ; les niveaux de service commercialisés sont des connexions permettant des débits de 100 Mbit/s descendants et 10 Mbit/s remontants (exemple de l'offre de France Télécom / Orange) ou 100 Mbit/s descendants et 50 Mbit/s remontants (exemple des offres envisagées par Free ou SFR). Théoriquement la solution de fibre optique à l'Abonné n'est pas contrainte par une limitation en débit. Dans certains pays des offres grand public de 1Gbit/s sont déjà commercialisées sur ce type d'infrastructure et certains envisagent d'ouvrir commercialement des accès 10 Gbit/s. Cette technologie à l'avantage de s'adapter aux applications fortement synchrone grâce à des délais de transit très performants.

A priori, la solution de Fibre à l'Abonné ne devrait pas être contrainte à l'avenir par une limitation en débits.

La solution de « modernisation du réseau cuivre téléphonique » Fibre au sous-répartiteur téléphonique (FttN³⁵) permet d'apporter du « DSL amélioré » en réduisant les longueurs de lignes téléphoniques en cuivre. Elle pourrait s'avérer moins coûteuse qu'un déploiement Fibre à l'Abonné dans certaines zones sans offrir une solution pérenne et évolutive à long terme. L'introduction des technologies VDSL permettrait d'atteindre des débits de l'ordre de 30 à 50 Mbits/s à proximité des centraux téléphoniques (moins de 700 m), renforçant l'intérêt des solutions de montée en débit à la sous-boucle (sans toutefois résoudre le raccordement des abonnés situés au-delà de cette distance). Il ne s'agit pas de Très Haut Débit.

Les solutions « radio de quatrième génération », dites « LTE » (Long Term Evolution), devraient permettre des connexions de Très Haut Débit mobile (plusieurs dizaines de Mbps). Ces solutions pourraient se substituer au Très Haut Débit filaire dans les zones très peu denses. En 2011, des obligations de couverture des zones peu denses ont ainsi été imposées en métropole aux opérateurs lors de l'attribution des « fréquences en or » permettant l'offre de services Très Haut Débit. Ces solutions ne devraient être commercialisées à grande échelle qu'à partir de 2015. Sur le territoire de Mayotte, aucune fréquence n'a à ce jour été attribuée.

Les solutions « radio » traditionnelles, telles que le Wimax ou le Wifimax sont des technologies permettant d'apporter des solutions de connectivités de base aux usagers mal desservis en ADSL. Les bandes de fréquences disponibles ne permettent toutefois pas de diffuser du Très Haut Débit mobile.

Les solutions « satellite » pourraient également être à Très Haut Débit (de l'ordre de 50 Mbit/s par abonné) mais leur capacité de desserte devrait être limitée à quelques centaines de milliers de foyers sur le territoire métropolitain et domien. La performance du canal montant (de l'abonné vers le réseau) ainsi que le temps de traversée du réseau (latence) devraient également être durablement pénalisants pour l'abonné.

³⁵ Fibre to the Node

6 Scénario de référence pour l'aménagement numérique de Mayotte

	Maillon du réseau	Technologies dominantes	Axe
	Réseau transport : transit international	<ul style="list-style-type: none"> Fibre optique (Câble sous marins, réseaux continentaux) Cuivre (négligeable) Satellite FH terrestre (sites à semi-isolés, insulaires), 	1
	Réseau de Collecte	<ul style="list-style-type: none"> Fibre optique et Faisceaux Hertziens Cuivre (progressivement abandonné) Sat : accès local mutualisé 	2
	Réseau de Desserte Accès client	<ul style="list-style-type: none"> Sat (accès direct) Radio (Wifi, Wimax, CDMA, DECT) Cellulaire (2G Edge/Gprs, 3G, 4G,LTE) Paire de Cuivre (DSL), Coaxial (Câble) Fibre : FTTO (entreprises), FTTH (domicile) 	3/4/5

Synoptique descriptifs des segments de réseau par axe stratégique

6.1 Axe 1 : Renforcer la connectivité territoriale numérique

Mayotte est desservie par le câble sous-marin LION 2 depuis 2012. Cette infrastructure est essentielle à la qualité de la desserte numérique de Mayotte.

En premier lieu, les capacités potentielles de ce câble (~1 million de Mbit/s) devraient être suffisantes pour la satisfaction des besoins de tous les opérateurs à court/moyen terme. Il convient pour autant d'anticiper la croissance rapide des besoins télécoms : d'une part avec le développement progressif du haut débit fixe et d'autre part, la croissance annuelle du trafic de données sur les réseaux mobiles devrait être de l'ordre de 50 % entre 2012 et 2018, principalement sous l'impulsion de la vidéo³⁶. La garantie d'une desserte numérique de Mayotte de qualité sera conditionnée par plusieurs facteurs :

- En premier lieu, les conditions de sécurisation de ce câble ne sont pas insuffisantes à ce jour.
- En second lieu, les prix et les conditions d'achat de la bande passante restent à ce jour élevés et justifient à eux seuls les écarts de services avec ceux proposés en métropole.

Pour le développement de la desserte numérique à Mayotte, les coûts de bande passante vers les continents africain et européen seront des éléments importants de détermination des couts de revient, donc des prix de détail pour les foyers et entreprises mahorais. Ces coûts de bande passante sont à Mayotte et plus globalement dans l'Océan indien du fait des distances et des techniques de câbles sous-marins utilisées nettement plus importants que pour les autres régions françaises.

³⁶ Source : Rapport d'Ericsson sur la mobilité, Novembre 2012.

Il est indispensable que les opérateurs mahorais puissent avoir accès à la bande passante internationale dans les mêmes conditions tarifaires qu'en métropole pour envisager d'ouvrir des offres commerciales haut débit puis à plus long terme très haut débit sur le territoire.

Partant de ce constat, le Conseil Général de Mayotte propose à ce stade quatre principes d'actions pour renforcer la continuité territoriale de Mayotte :

1. Renforcer la sécurisation des liaisons internationales en favorisant les solutions de raccordement de Mayotte par liaisons sous-marines. Les opportunités de projets publics ou privés devront être identifiées. Une attention particulière devra être portée au projet de câble sous-marin « Fly »³⁷ pouvant potentiellement relier Mayotte aux Comores. Le Conseil Général de Mayotte devra anticiper par ailleurs la mise en œuvre d'un outil opérationnel capable de prendre part à tout éventuel futur projet de câble sous-marin à venir et d'assurer une interconnexion non discriminatoire et pérenne de Mayotte.
2. Diminuer le surcoût de continuité territoriale en envisageant tous les montages possibles et engager les actions de concertation (et parlementaires) au niveau national : MEDETOM (MEDETOM, ARCEP, DATAR, ...).

Une meilleure visibilité sur les commandes réelles des opérateurs à horizon 5 ans sur les câbles sous-marins permettrait :

- Pour les investisseurs ou gestionnaires de câbles sous-marins : avoir une vision objective des capacités à commercialiser sur les câbles sous-marins,
- Pour les acheteurs potentiels de capacités sur les câbles sous-marins : la possibilité de réaliser des achats groupés de bande passante ou de fibre noire sous forme d'achat de longue durée, permettant une réduction importante des coûts pour chaque intervenant.

Les acteurs publics de Mayotte pourraient inciter les différents opérateurs de détails à formaliser leurs besoins et à étudier les offres qui pourraient être dimensionnées par les gestionnaires de câbles sous-marins ou par l'intermédiaire de la collectivité pour répondre à ces besoins.

3. Développer la coopération régionale avec la Réunion, Madagascar ou les Comores afin d'accroître la taille du marché adressable.
4. Soutenir les projets d'implantation de centres d'hébergement (« datacenters ») pour l'hébergement des contenus numériques et applicatifs des acteurs locaux. Des actions peuvent être engagées en parallèle pour améliorer l'interconnexion entre les acteurs (« GIX ») et fluidifier les échanges avec les grands fournisseurs de contenus internationaux (« serveurs de cache »). Un premier GIX est actuellement hébergé au Vice-Rectorat à Mamoudzou.

Ces quatre actions de renforcement devront chacune faire l'objet d'une étude d'opportunité et d'un plan de mise en œuvre spécifique.

³⁷ Initié par l'opérateur Telma

6.2 Axe 2 : Moderniser, compléter et rééquilibrer le réseau de collecte à l'échelle du territoire

Le réseau de collecte en fibre optique de l'opérateur historique raccorde actuellement 13 NRA.

L'émergence d'offres haut débit de qualité via l'ADSL au sud de l'île est conditionnée par l'arrivée de la fibre optique dans les répartiteurs encore raccordés en Faisceaux Hertiens. 10 répartiteurs sont concernés soit 28% des lignes (plus de 4 000 lignes). Sur ces zones, les offres de services sont limitées de ce fait, alors que les caractéristiques physiques des lignes leur permettraient d'accéder à des offres de services équivalentes à celles commercialisées sur le nord de Mayotte. Ce renforcement du réseau de collecte permettra également de fournir des liens fibres optiques aux opérateurs désireux d'étendre leur dégroupage sur le territoire.

Cette extension du réseau de collecte doit s'effectuer en cohérence avec le réseau de collecte optique existant et effectivement ouvert à la concurrence. En tout état de cause, une intervention du Conseil Général de Mayotte sur ce segment de réseau ne serait envisagée uniquement dans le cas où France Télécom ne projette pas de programmer des investissements pour réaliser les extensions.

La cartographie ci-dessous représente les extensions de réseau à réaliser pour opticaliser les 10 centraux téléphoniques non desservis actuellement par la fibre optique.



Ces extensions optiques représentent un linéaire de de 67 km et investissement de l'ordre de 3,5 M€.

6.3 Axe 3 : Assurer une montée en débits efficace sur le territoire (FttN)

Le territoire de Mayotte compte de l'ordre de 15 000 lignes téléphoniques. Sur les 64 SR recensés, 24 seraient éligibles à la mise en place d'une solution de type montée en débits, regroupant de l'ordre de 3 200 lignes téléphoniques, soit 21% des lignes du territoire.

Pour la définition de zones éligibles à une solution de montée en débits ADSL, les règles alternatives suivantes ont été prises en compte³⁸ :

- L'affaiblissement de la liaison entre le NRA et le SR doit être supérieur à 30 dB,
- Le SR doit regrouper au moins 10 lignes inéligibles au haut débit DSL,
- Pour les SR desservis par plusieurs câbles de transport, au moins 80% des lignes téléphoniques doivent avoir un affaiblissement au moins de 30 dB.

Sur l'ensemble de ces 24 SR éligibles aux solutions FttN, seuls les SR concentrant plus de 100 lignes ont été retenus comme périmètre d'action pertinent.

En effet, sur ce périmètre, le volume moyen de lignes rattachées à un SR est de plus de 230 lignes contre environ 60 lignes par SR pour le périmètre des 14 SR de moins de 100 lignes. D'une part, le déficit d'exploitation est davantage maîtrisé pour l'équipement des SR de taille importante et d'autre part, ces SR peuvent constituer une première étape avant d'engager à plus long terme le déploiement d'un réseau FttH sur ces zones. Toutefois, compte tenu :

- De la croissance démographique mahoraise,
- Du fort rattrapage de l'ADSL sur la métropole avec notamment ~3 500 lignes récemment créées³⁹ à fin 2012 (près de 25% d'augmentation en 1 an).

Il n'est pas exclu que le périmètre de modernisation de la boucle locale cuivre puisse être étendu à ces 14 SR⁴⁰. Il est donc prévu un volet optionnel pour l'équipement des 14 SR supplémentaires en fibre optique. L'équipement en fibre optique de ces 14 SR représente un investissement supplémentaire de l'ordre de 1,6 M€ et un déficit d'exploitation supplémentaire de l'ordre de 10K€ K€ / an. Les caractéristiques d'un projet FttN élargi à l'ensemble des 24 SR est proposé en annexe du présent document.

Caractéristiques du périmètre d'action prioritaire pour le déploiement du FttN

Ce périmètre représente :

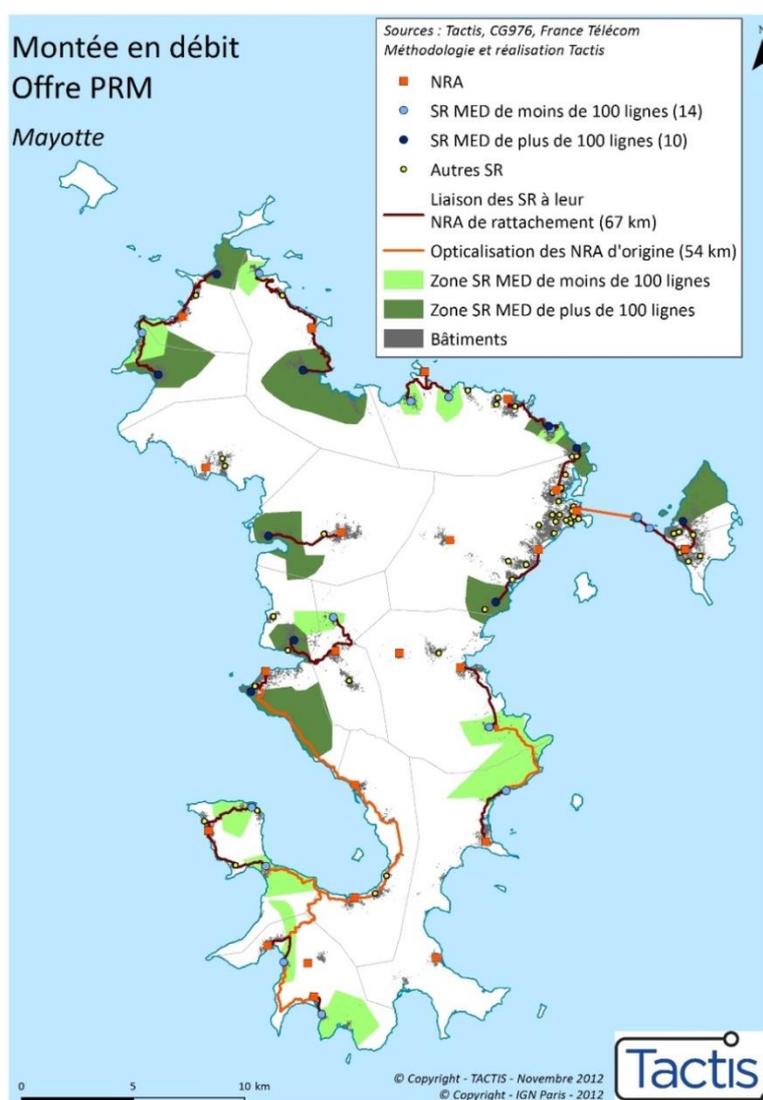
- 10 SR éligibles aux solutions FttN de plus de 100 lignes,
- 2 320 lignes, soit 15% des lignes du territoire.

³⁸ Ces critères sont définis dans l'offre PRM de France Télécom de novembre 2011.

³⁹ Source France Télécom, CCRANT 2013.

⁴⁰ Sur ce périmètre des 14 SR, d'ici à 5 ans, il est probable que le nombre de lignes moyen par SR double, pour passer d'environ 60 lignes actuellement à plus de 120.

La carte suivante représente le périmètre maximal et le périmètre pertinent éligible aux solutions FttN :



Périmètre de montée en débits ADSL - Tactis (Source : France Télécom)

La montée en débits ADSL sur les 10 SR pertinents permettrait de fournir un accès haut débit en atteignant des débits jusqu'à 16 Mbit/s pour les lignes les plus proches des SR comme illustré dans la simulation ci-dessous :

Débits	10 Mbit/s	5 Mbit/s	2 Mbit/s	0,5 Mbit/s	0 Mbit/s	TOTAL
Nb lignes AVANT la MED	68,0%	13,2%	10,5%	8,0%	0,4%	100%
Nb lignes APRES la MED	81,6%	12,1%	3,9%	2,4%	0,1%	100%

Impact de l'opération sur le niveau de service DSL pour l'ensemble des lignes téléphoniques de Mayotte – Analyse Tactis

Le financement de la modernisation des 10 SR évoqués ci-avant impacterait significativement la desserte numérique de Mayotte puisque ~12 300 lignes supporteraient alors un débit descendant de l'ordre de 10 Mbit/s (contre 10 200 en 2012).

Au final, la couverture à 10 Mbit/s passerait de 68% des lignes en 2012 à près de 82% des lignes.

6.4 Axe 4 : Amorcer la dynamique du très haut débit sur des zones pertinentes (FttH)

La disponibilité de capacités internationales à un tarif raisonnable est un prérequis avant de programmer le déploiement des infrastructures de desserte de nouvelle génération

Le contexte local du territoire de Mayotte présente des spécificités qu'il convient de bien appréhender dans la perspective d'engager les actions d'aménagement numérique futures.

En premier lieu, l'arrivée du câble sous-marin LION2 (et à terme de tout nouveau câble) constitue une étape importante dans l'acheminement des capacités internationales qui permettront de répondre aux besoins de l'archipel, et ce à, à plusieurs niveaux :

- La sphère publique : il paraît aujourd'hui primordial pour un territoire comme Mayotte de disposer d'infrastructures télécoms performantes permettant le développement des services publics en ligne, du télétravail, la télésanté qui nécessite d'importants débits pour ses échanges d'images médicales, l'enseignement à distance, ...
- Le monde économique (les TIC peuvent constituer une opportunité pour développer entre autre la filière numérique offrant des services spécifiques aux besoins des entreprises mahoraises),
- Les particuliers de plus en plus consommateurs de débits avec la multiplicité des terminaux (tablettes, Smartphones, pc...).

Sans la disponibilité de capacités internationales à des tarifs raisonnables, le développement des infrastructures de desserte numérique pérennes ne saurait se révéler opportun. L'arrivée d'un deuxième câble sous-marin pourrait concourir à davantage diminuer les coûts d'acquisition actuelle (cf. Axe 1). Ceci constitue une première condition avant d'initier un déploiement fibre à l'abonné (FttH).

Mayotte est le seul territoire départemental français sans perspective de déploiement fibre à l'abonné par l'initiative privée à 2012. Par ailleurs, Mayotte présente un fort taux de croissance démographique et il apparaît important de s'interroger sur la pertinence de déployer des lignes cuivre à un horizon supérieur à 10 ans.

En partant de ces constats, plusieurs zones pertinentes ont été identifiées pour un déploiement FttH ciblé :

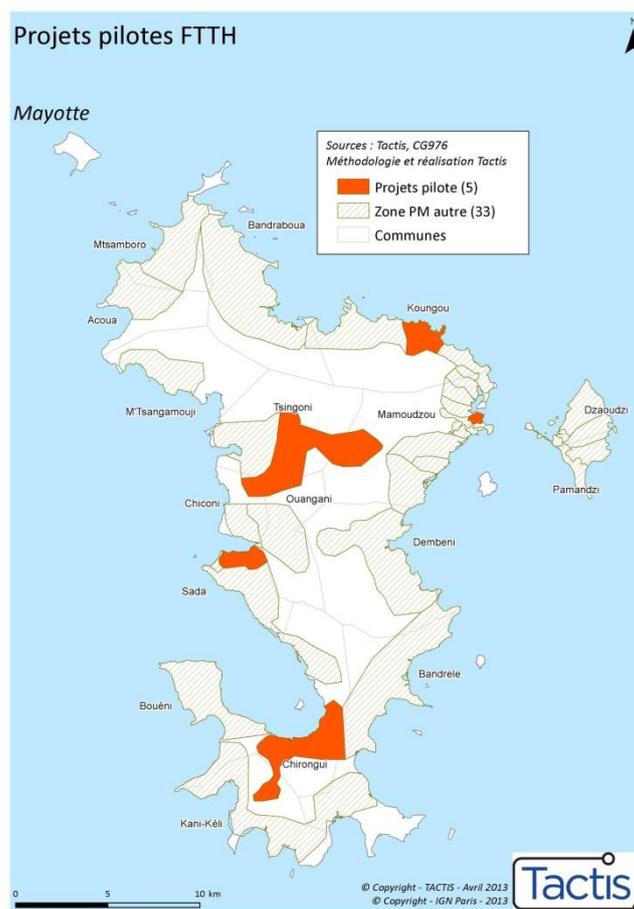
A court terme (< 3ans) :

Les zones dont le développement de l'habitat neuf pourrait constituer une opportunité pour le déploiement des réseaux fibre à l'abonné. En effet, il pourrait être opportun d'anticiper les zones de construction de neuve qu'il conviendrait d'équiper en fibre à l'abonné (« switch on ») en lieu et place des lignes cuivre car :

1. Ces zones seraient pour la plupart relativement éloignées des centre-bourgs et par conséquent leur éloignement au NRA impliquerait que la création de nouvelles lignes leur soit défavorable en termes de débits (longueur de lignes et affaiblissement plus importants).

2. Ces zones pourraient constituer un périmètre de projets pilotes intéressant pour le déploiement FttH. France Télécom pourrait être associé à la démarche.
3. Cinq zones ont été identifiées :
 - Une zone à **Chirongui** (+36% de résidences principales).
 - Une zone à **Sada** (+20% de résidences principales),
 - Une zone sur la commune de **Koungou** : entre 2007 et 2012, (+19% de résidences principales).
 - Une zone à **Tsingoni (Combani)** (+16% de résidences principales),
 - Une zone sur un quartier de **Mamoudzou** (+6% de résidences principales),

Ces 5 zones (concentrant de l'ordre de 7 700 lignes) pouvant constituées des projets pilotes FttH sont identifiées sur la carte suivante :



Projets pilotes FttH - Tactis

A moyen/long terme (à partir de 2020) :

- Les zones où les perspectives de déploiement de lignes ADSL de France Télécom semblent les plus lointaines,
- Les zones où le réseau ADSL est pré-existant mais sur lesquelles une situation de fracture numérique va s'observer progressivement, à mesure que les besoins des particuliers vont s'intensifier. Sur ces zones, un critère de niveau de service de plus d'un tiers des lignes ne

disposant pas d'un débit d'au moins 5 Mbits/s pourrait être retenu couplé à une logique également de réutilisation des infrastructures FttN mises en œuvre avec les 10 SR MED. Ces 9 zones sont synthétisées sur la carte ci-après :



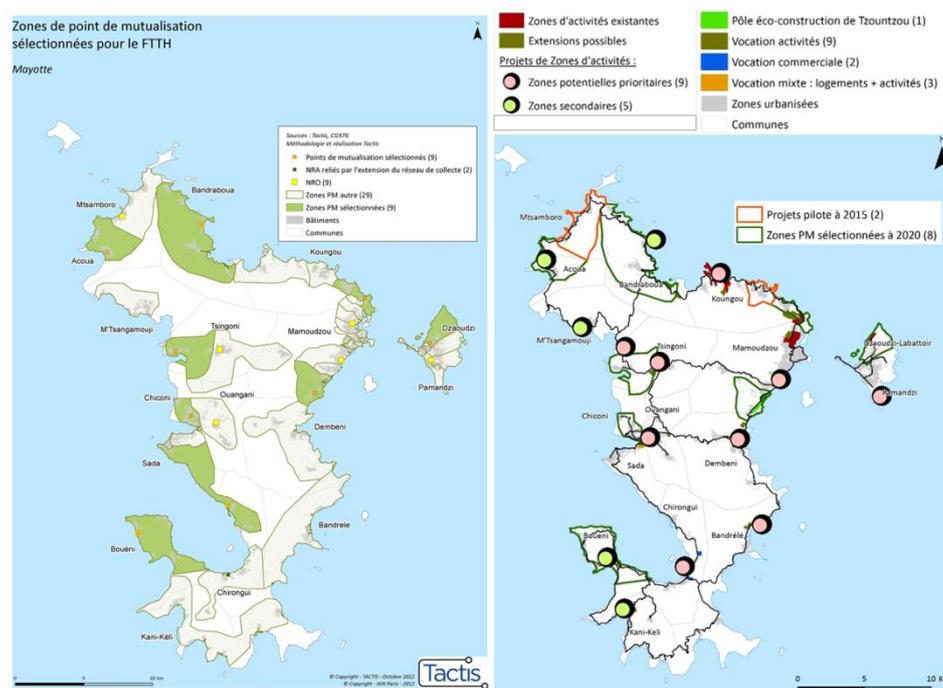
Zones de mutualisation sélectionnées pour le déploiement FttH – Tactis

Ces zones de point de mutualisation concentrent de l'ordre de 14 000 locaux résidentiels et professionnels, soit un peu plus d'un quart de l'ensemble des locaux du territoire. Le déploiement d'un réseau FttH sur ces 9 zones permettrait à ces 14 000 locaux de bénéficier de débits de plus de 100 Mbit/s.

Des opportunités de déploiement du FTTO⁴¹ à destination des sites publics stratégiques et des sites professionnels situés dans les Zones d'activité prioritaires

La capillarité de la fibre optique permise par le déploiement d'un réseau de fibre à l'abonné peut également entraîner un raccordement optique des sites publics et sites professionnels (ZAE).

Les cartes ci-après représentent, d'une part, les ambitions en matière de déploiement de réseaux FttH et, d'autre part, les projets de zones d'activités sur le territoire de Mayotte :



En fonction des opportunités de déploiement, ces sites pourront faire l'objet d'un raccordement en fibre optique à coût marginal lors du déploiement du réseau.

⁴¹ Fiber To The Office

6.5 Axe 5 : Favoriser le déploiement des réseaux mobiles

Sur le territoire de Mayotte, les réseaux mobiles sont à ce jour de deux natures :

- Réseaux de téléphonie mobile 2G. A 2012, 3 opérateurs commercialisent des offres.
- Réseaux de téléphonie mobile 3G. Depuis 2012, 2 opérateurs (SFR et Only) commercialisent des offres 3G à Mayotte.

Il est nécessaire pour un territoire comme Mayotte de disposer de réseaux complémentaires aux réseaux haut débit actuels.

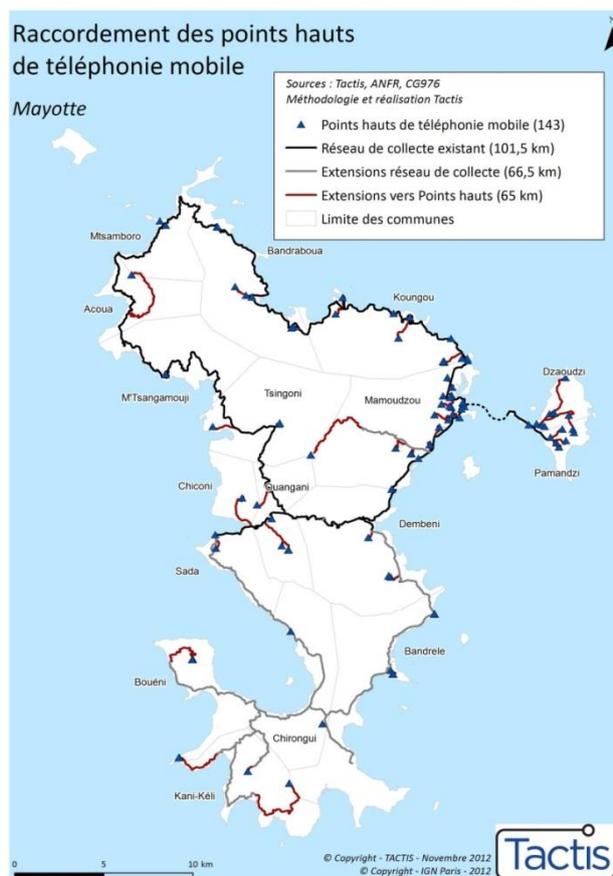
Une desserte numérique mobile haut débit permettrait de répondre à l'explosion des usages en situation de mobilité.

La mise en place d'une stratégie numérique à l'échelle du territoire de la Mayotte doit prendre en compte l'équipement fibre optique des points hauts de téléphonie mobile.

L'extension du réseau de collecte optique à programmer représente une opportunité de raccorder des points hauts en fibre optique.

Ces raccordements devront être engagés au gré des projets en étroite concertation avec les opérateurs et dans des modalités technico-économiques adaptées aux besoins des opérateurs.

La cartographie ci-contre synthétise l'effort maximal qu'il conviendrait de réaliser pour le raccordement optique des points hauts.



Ces extensions optiques représentent :

- Un linéaire de de 65 km (en se basant sur le réseau de collecte existant et son extension complémentaire programmée dans le cadre de l'Axe 2),
- Un investissement de l'ordre de 3,3 M€, étant entendu que la réalisation de ces extensions reste conditionnée par les résultats d'une étude d'appétence des opérateurs.

6.6 Axe 6 : Développer les usages et services numériques

En parallèle des projets d'infrastructures numériques, le Conseil Général pourrait engager des actions visant à renforcer l'usage du numérique pour les services publics et à soutenir le développement économique local.

Le tableau suivant présente les grands besoins identifiés sur le territoire mahorais pouvant faire l'objet de projets, dont le cadre reste à préciser à l'issue d'une étude circonstanciée :

E-Santé	E-éducation	E-administration	Développement économique
Besoin d'un suivi des grossesses à distance, notamment au sein des 27 PMI de Mayotte.	Mise à disposition d'outils partagés de formation/orientation en ligne à destination des jeunes mahorais (les moins de 20 ans représentent plus de la moitié de la population)	Traitement de demandes administratives par visioconférence HD en complément des canaux existants (web, téléphone, physique). Des outils numériques pourraient être développés au sein d'une cinquantaine de sites du Conseil Général.	Formation professionnelle continue à distance (exercices avec séquence vidéo, visioconférence HD, réalité virtuelle pour certains métiers)
Le CHM souhaite augmenter sa bande passante dans le cadre de ses échanges avec le GIE Télé médecine Océan Indien : transmission numérique de radiologies	Autres besoins prospectifs : Compléments éducatifs en ligne (encyclopédies, manuels d'exercices, ...) enrichis de vidéos, équipement en tablettes numériques au sein des 28 collèges/lycées	Besoin de numérisation et stockage des données pour les services des archives	Mise à disposition d'outils partagés de mise en réseau auprès des entrepreneurs de la pépinière d'entreprise afin de favoriser leurs échanges à l'intérieur et à l'extérieur du territoire
Autres besoins prospectifs : Téléconsultation et télédiagnostic par visio HD au sein des dispensaires et Hôpital	Rediffusion de cours en vidéo HD sur Internet aux élèves présents au cours et points parents-professeurs en visio	Les télé-procédures représentent un gain de temps pour le particulier et un gain de productivité pour l'administration.	Informatique distribuée sur le réseau, à destination des entreprises des 5 pôles prioritaires de Mayotte

A minima une autre piste d'action peut émerger en fonction de l'orientation du Gouvernement qui souhaite identifier 15 quartiers numériques à travers le territoire national. A l'échelle de Mayotte, sur une ou plusieurs zones d'aménagement neuves, ceci pourrait se traduire par :

- L'équipement des bâtiments tertiaires et les logements de la zone en compteurs intelligents et systèmes de monitoring énergétique ;
- L'installation de sources d'énergie renouvelable sur la zone (par exemple photovoltaïque) ;
- La réalisation d'une étude de développement de mobilier urbain innovant et connecté ;
- La mise en place de dispositifs d'éclairage dotés de capteurs de téléprésence et assurant la télégestion de l'éclairage public ;
- L'accueil d'un « Living Lab », lieu de validation et d'expérimentation de nouvelles technologies intelligentes (bâtiment et habitat intelligent, navette électrique, ...).

Par ailleurs, l'expérience des espaces publics numériques dans les territoires insulaires démontre, notamment en milieu rural ou dans un environnement fragilisé socialement, l'utilité sociale d'un accompagnement aux usages numériques mais aussi l'utilité de pouvoir disposer d'un espace de proximité qui regroupe un panel de services à destination du public :

- Accès à l'e-administration,
- Outils de visio-conférence et de travail à distance,
- Espace collaboratif et de réunion,
- Espace de médiation numérique,
- Point d'accès très haut débit...

Le développement étendu des réseaux à Très Haut Débit peut favoriser la création d'espaces mutualisés (tiers lieu, télécentres, maison de services publics...) où les télétravailleurs, usagers, entreprises, administrés etc. pourront disposer de ressources numériques performantes en des points (« puits numériques » idéalement un par commune).

6.7 Axe 7 : Mettre en place d'une politique de gestion du patrimoine public

Les principes de mise en œuvre de cet axe d'intervention sont déclinés en trois principales étapes :

1. Constitution d'un SIG et d'un observatoire de l'aménagement numérique de Mayotte :

- définir un modèle de données standardisé permettant la gestion optimale des couches SIG relatives à l'aménagement numérique (à l'image du modèle conceptuel de données GR@CE élaboré par la Région Aquitaine).
- Création d'un observatoire de suivi de l'aménagement numérique de Mayotte, qu'il s'agisse des initiatives privées ou des initiatives publiques.

2. Intégration d'un « réflexe numérique » aux projets d'aménagement de Mayotte et coordination des travaux :

- Informer l'ensemble des acteurs susceptibles d'intervenir sur le domaine public et privé de son rôle de coordination de travaux au titre de l'article L49 du CPCE.
- Les structures concernées, sont les communes, aménageurs, EDM, le Syndicat Intercommunal d' Eau et d'Assainissement de Mayotte (SIEAM)...

3. Création d'une entité de type cellule de pilotage « Mayotte numérique ». Cette « agence » du numérique permettra d'assurer la coordination du volet infrastructures avec la dynamisation de la filière services et les initiatives en matière de développement des usages.

7 Gouvernance et portage des investissements

Le SDTAN suppose la mise en œuvre de moyens financiers et organisationnels dédiés sur les 20 prochaines années.

7.1 Une nécessaire unification de la maîtrise d'ouvrage sur le territoire mahorais

Au regard des spécificités du territoire de Mayotte (nombre insuffisant de communes pour une structuration autour d'intercommunalités, rôle central du Conseil Général dans l'aménagement du territoire...), il apparaît important que la maîtrise d'ouvrage départementale sur le sujet d'aménagement numérique demeure centralisée, à l'échelle départementale. **Ceci constitue notamment une des prescriptions méthodologiques du programme national très haut débit⁴², qui incite les collectivités locales à concevoir des projets d'envergure départementale (« Le projet doit avoir une envergure au moins égale à la zone d'initiative publique d'un ou plusieurs départements »).**

Cette logique départementale permet de disposer de meilleurs effets d'échelle et une programmation des investissements plus efficace.

Dans cette hypothèse, le Département serait le seul porteur de l'ensemble du ou des projets d'aménagement numérique du territoire mahorais. Il lui reviendrait ainsi de concevoir et de piloter l'ensemble des interventions, en choisissant seul les zones de couverture comme les modalités de gestion du service public : exploitation en régie ou passation de contrats publics pour confier à un tiers tout ou une partie de l'établissement et de l'exploitation du réseau d'initiative publique une action coordonnée à l'échelle départementale, est le meilleur moyen d'optimiser la solidarité départementale de manière homogène sur le territoire de Mayotte.

Le Département dispose de droit de la compétence de l'article L.1425-1 du CGCT pour le faire. En parallèle, une concertation locale doit être mise en place à l'échelle départementale avec les acteurs publics (communes, Syndicat d'Electricité de Mayotte, Syndicat Intercommunal d'Eau et d'Assainissement de Mayotte...) afin de s'assurer de l'appui des partenaires du Conseil Général et de fluidifier la mise en œuvre opérationnelle du SDTAN.

7.2 Les contrats mobilisables pour la réalisation des investissements

Compte-tenu des éléments exposés dans les parties précédentes⁴³, il est proposé de se focaliser l'analyse sur l'étude de montages dissociant l'établissement et l'exploitation d'un réseau : le marché de travaux suivi d'une délégation de service public de type affermage ou d'un marché public de service.

⁴² CAHIER DES CHARGES APPEL À PROJETS PROGRAMME NATIONAL « TRÈS HAUT DÉBIT » - « Réseaux d'initiative publique » - juillet 2011

⁴³ Contexte spécifique de Mayotte : la constitution (en cours de réalisation) d'un réseau cuivre haut débit par l'initiative privée ne permet raisonnablement d'envisager la création d'une nouvelle boucle locale optique à l'échelle de l'île. Un faible niveau de recettes est à prévoir pour les investissements à réaliser (Axes 2/3/4/5). De plus, une nécessaire articulation avec l'opérateur historique reste à préciser sur l'établissement des segments d'extension du réseau de collecte ne desservant pas actuellement 10 NRA.

Dans cette hypothèse, le réseau est construit sous la maîtrise d'ouvrage du Conseil Général, en régie, mais son exploitation (entretien, maintenance et commercialisation) est confiée à un fermier désigné à l'issue d'une procédure d'attribution d'une délégation de service public.

Au sein de la catégorie des délégations de service public, l'affermage permet de confier l'exploitation d'un ouvrage déjà existant et appartenant à la collectivité délégante. Le fermier se rémunère dans ce cas sur les recettes tirées de l'exploitation de l'ouvrage, et le cas échéant en reverse une partie à la collectivité, afin de contribuer aux amortissements techniques de l'ouvrage (on parle alors de « surtaxe »). Plus largement, la collectivité peut répercuter sur son fermier toute dépense qu'elle a engagée dans l'intérêt du service à condition de pouvoir en justifier.⁴⁴ Ensuite, un fermier, comme tout délégataire de service public, devrait voir sa rémunération « *substantiellement assurée par les résultats de l'exploitation* »⁴⁵. Il est par ailleurs possible d'accorder des subventions d'exploitation à un service public industriel et commercial, mais il convient dans ce cas, conformément à l'article L.2224-1 du CGCT, de déterminer à l'avance les conditions de détermination d'une telle aide et de faire délibérer l'assemblée délibérante sur son principe - le cas échéant lors de l'approbation de la convention de délégation de service public, qui peut contenir une clause de couverture d'un déficit d'exploitation comme cela a été vu ci-avant.

Enfin, pour le reste, il s'agit d'une délégation de service public qui permet d'organiser des tranches conditionnelles. Cela permet ainsi d'anticiper dès l'origine des évolutions possibles de l'activité du fermier, et écarte ainsi le risque d'illégalité d'un avenant qui lui remettrait de nouvelles infrastructures à exploiter.

Le montage dissociant l'établissement et l'exploitation permet de bénéficier de la souplesse d'un déploiement en régie et, en même temps, des avantages d'une exploitation par un professionnel du secteur.

Tout d'abord, l'établissement des différentes infrastructures en régie permet de lisser l'investissement dans le temps, en fonction des choix faits par le Conseil Général, qui résulteront tant de ses capacités financières que des contingences locales (intérêt des communes, existence d'initiatives préexistantes (notamment FT et le réseau ADSL), de besoins particuliers etc...). Le rythme de passation des marchés de travaux dépendra donc des seuls choix du Conseil Général, et non des contraintes de rentabilité financière d'un délégataire de service public.

Ensuite, il est possible de construire un contrat d'affermage qui transfère une partie du risque d'exploitation technique et commercial au fermier, en fonction de la réalisation des différentes tranches de construction des réseaux (extensions de collecte/boucles optiques), qui lui seront remises au fil de l'eau. De fait, le Conseil Général bénéficiera de l'expertise d'un professionnel pour l'exploitation, et d'une souplesse de réalisation de son plan d'aménagement numérique, la remise des différentes tranches du réseau étant dès l'origine identifiée en tant que tranche conditionnelle de l'affermage. Il est en effet plus facile d'identifier à l'avance l'équilibre économique et financier de telles tranches conditionnelles si la construction du réseau en est exclue.

⁴⁴ CE 14 janvier 1998, *M. Porelli*, req. n°161.091.

⁴⁵ CE 30 juin 1999, *SMITOM Centre Ouest Seine et Marais*, req. n°198147.

Cette solution de déploiement par marchés de travaux pour la réalisation du réseau et d'affermage pour son exploitation, est celle retenue dans le SDTAN de Mayotte en raison de sa souplesse et de l'adaptabilité aux conditions économiques et locales.

7.3 Le programme d'investissement varie de 20 à 28 M€ à financer sur 20 ans, selon l'ambition retenue

Le programme d'investissement proposé pour la mise en œuvre du SDTAN est basé sur un volet ferme et un volet conditionnel, synthétisés dans le tableau ci-après.

Axes d'interventions	Investissements (2014-2033) en M€			Remarques
	Volet ferme	Volet conditionnel	TOTAL volets ferme+cond.	
Axe 1 – Connectivité internationale				Investissement à déterminer dans le cadre d'une étude de faisabilité.
Axe 2 – Collecte optique	-	3,4	3,4	67 km – A valider en concertation avec France Télécom
Axe 3 – FttN	1,3	1,6	2,9	FERME : 10 SR > 100 lignes regroupant 2 300 lignes (15% des lignes). CONDITIONNEL : 14 SR <100 lignes (850 lignes)
Axe 4 – FttH	18,7	-	18,7	~21 800 logements au total (~40% des logts)
Axe 5 – Raccordement fibre optique des points hauts	-	3,3	3,3	65 km permettant de raccorder en fibre optique ~140 points hauts.
Axe 6 – Développer les usages et services numériques				Investissement à déterminer dans le cadre d'une étude circonstanciée.
Axe 7 – Mise en place d'une gouvernance et d'une politique de gestion de patrimoine public				
TOTAL INVESTISSEMENTS (M€)	20	8	28	

En premier lieu, un **volet ferme** reposant sur la « modernisation » de la boucle locale, dans le cadre des axes suivants :

- Axe 3 : Mise en œuvre d'une solution de montée en débits sur le territoire mahorais (FttN)⁴⁶,
- Axe 4 : Amorcer la dynamique du très haut débit sur des zones pertinentes (FttH).

En second lieu, afin de s'inscrire en complémentarité des investissements privés, un **volet conditionnel** est prévu. Ce volet concerne les axes suivants :

- Axe 2 : Compléter le réseau de collecte optique existant,
- Axe 5 : Favoriser le développement des réseaux radio mobile.

Ces axes pourront être mises en œuvre selon le degré d'appétence des opérateurs privés. En effet, dans l'éventualité, où France Télécom souhaiterait réaliser sur fonds propres le renforcement de la collecte des 10 NRA actuellement non opticalisés du sud de l'île, une intervention du Conseil Général de Mayotte ne serait pas envisagée (de même que les extensions de collecte optique permettant le raccordement des points hauts des opérateurs).

⁴⁶ Concerne l'opticalisation des 10 sous-répartiteurs de plus de 100 lignes. Une option pour l'équipement en FO des sous-répartiteurs de moins de 100 lignes a été évaluée et pourra être engagée selon les priorités définies par le Conseil Général.

L'axe 1 nécessite l'élaboration d'une étude circonstanciée détaillée afin de qualifier précisément l'opportunité de raccordement de Mayotte par un deuxième câble sous-marin (de même que les axes 6 et 7).

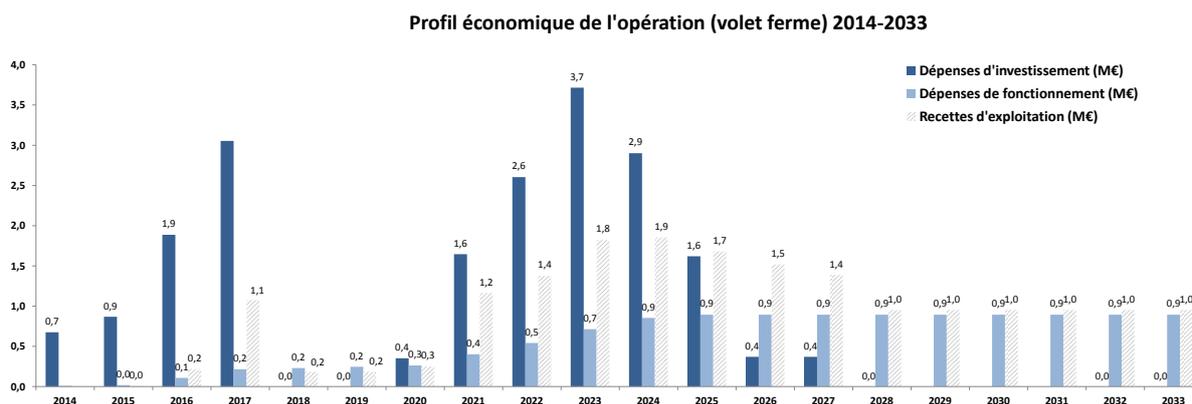
Ce programme d'investissement aura vocation à être actualisé en fonction de l'évolution des orientations du Conseil Général et du contexte national et local.

7.3.1 Synthèse du modèle économique de la mise en œuvre des axes 3 et 4 sur la période 2014-2033 (volet ferme)

Le modèle économique de l'opération de montée en débits ADSL et des déploiements de réseaux FttH sur les projets pilotes et les 9 zones de points de mutualisation sélectionnées présente un déficit global estimé à près de 16 M€ sur la période 2014-2033 pour le territoire de Mayotte :

- **Des investissements cumulés de 20 M€** comprenant :
 - o La mise en œuvre de la montée en débits ADSL sur les 10 SR pertinents s'élevant à 1,3 M€,
 - o Les frais des schémas d'ingénierie (APS, APD) d'un montant de 0,5 M€,
 - o Le déploiement du réseau de transport des points de mutualisation d'un montant de 0,5 M€,
 - o Le déploiement du réseau de distribution d'un montant de 12,8 M€,
 - o Le raccordement des abonnés (65% des abonnés à partir de 2027), d'un montant de 4,8 M€.
- **Des charges d'exploitations cumulées de 11,6 M€** réparties de la manière suivante :
 - o La maintenance des sous-répartiteurs ayant bénéficié d'une opération de montée en débits ADSL s'élevant à 0,3 M€,
 - o La maintenance du réseau FttH d'un montant de 11,3 M€,
- **Des recettes cumulées de l'ordre de 15 M€** sont perçues auprès des opérateurs comprenant entre autres :
 - o Les recettes de cofinancement des opérateurs estimées à plus de 5 M€ et correspondent à un apport en capital réalisé par un opérateur privé afin de disposer d'un droit d'usage sur un raccordement à l'abonné.
 - o Les recettes tirées de la maintenance des lignes affectées dans le cadre d'un cofinancement (8,4 M€) sont proportionnelles au nombre de lignes concernées. Le prix mensuel retenu par ligne affectée est de 5€. Ces recettes sont garanties, car elles sont prévues par les contrats de cofinancement des opérateurs.

L'histogramme suivant représente les flux comptables (investissements, charges d'exploitation, recettes) sur la période 2014-2033 pour le territoire de Mayotte :



Profil économique de la mise en œuvre du volet ferme du SDTAN sur la période 2014-2033 – Tactis

Le tableau suivant représente la synthèse du modèle économique sur la période 2014-2033 :

	FttN	FttH	TOTAL
Investissements (M€) <i>(hors raccordements terminaux)</i>	1,3	13,9	15,2
Investissements (M€) <i>(yc raccordements terminaux)</i>		18,7	20,1
Charges d'exploitation sur 20 ans (M€)	0,3	11,3	11,6
Recettes sur 20 ans (M€)	0,1	15,7	15,8
Coût net (M€) <i>(Recettes - Charges d'exploitation - Investissements yc racc)</i>	-1,6	-14,3	-15,9

Synthèse du modèle économique sur la période 2014-2033 – Tactis

La modélisation économique relative à la mise en œuvre de ces axes est présentée ci-après.

7.3.2 Modélisation économique de la solution FttN sur les 10 SR éligibles

Paramètres pris en compte dans la modélisation économique

La méthode d'évaluation des coûts de mise en œuvre de ce projet a été établie SR par SR, selon les principes méthodologiques suivants :

- Délimitation des SR éligibles à la montée en débits (offre PRM de France Télécom),
- Modélisation, sous système d'information géographique, de la construction des liens optiques nécessaires entre le NRA d'origine et le SR ciblé,
- Modélisation des coûts PRM facturés par France Télécom dépendant du nombre de lignes du SR,
- Modélisation des travaux complémentaires à mettre en œuvre par la puissance publique par SR (génie civil, tirage de câble optique en fourreaux/aérien, dalle béton, ...),
- Modélisation des charges d'exploitation supportées par la puissance publique.

Synthèse des investissements et des charges d'exploitation par SR

La réalisation simultanée de la montée en débits sur l'ensemble des 10 SR représenterait un investissement global de l'ordre de 1,3 M€, soit un coût moyen de 560 €/ligne traitée.

Il faut ajouter à ce montant un déficit d'exploitation annuel de l'ordre de 7 K€, les recettes versées par France Télécom ne permettant pas de compenser les charges d'exploitation qui seraient acquittées par le maître d'ouvrage public.

Commune	SR	Nombre de lignes	Investissement total (M€)	Coût par ligne (€)	Exploitation annuelle (€)	Recettes versées par FT (€/SR/an)	Déficit d'exploitation (€ HT/an)
CHICONI	97614BKNCIISRP/CII	457	0,2	162 €	2 374 €	1 200 €	-1 174 €
TSINGONI	97617CBITGISRP/TGI	307	0,2	211 €	2 047 €	1 150 €	-897 €
DZAOUDZI	97615PZIA05SRP/A05	299	0,1	172 €	1 442 €	1 050 €	-392 €
MAMOUDZOU	97611KWILAMSRP/LAM	280	0,1	184 €	1 579 €	1 050 €	-529 €
MAMOUDZOU	97611DJID07SRP/D07	219	0,1	235 €	1 695 €	1 050 €	-645 €
MTSAMBORO	97612MZOACASRP/ACA	204	0,2	252 €	2 478 €	1 050 €	-1 428 €
BANDRABOUA	97602BDADMESRP/DME	166	0,1	270 €	1 750 €	850 €	-900 €
SADA	97616SDAECOSRP/ECO	142	0,1	316 €	1 106 €	850 €	-256 €
MTSAMBORO	97612MZOMTASRP/MTA	130	0,1	345 €	1 422 €	850 €	-572 €
KOUNGOU	97610KGUMAJSRP/MAJ	116	0,1	387 €	1 376 €	850 €	-526 €
TOTAL		2320	1,3	560 €	17 269 €	9 950 €	-7 319 €

Détail des 10 SR éligibles à la mise en œuvre d'une solution FttN sur le territoire mahorais – Analyse Tactis

7.3.3 Modélisation économique de la solution FttH sur les cinq projets pilotes et les 9 zones PM sélectionnées

Déploiement du réseau FttH sur le territoire de Mayotte

Le déploiement d'un réseau de desserte FttH sur les cinq projets pilotes FttH et sur les 9 zones PM sélectionnées représenterait un investissement de près de 14 M€ (hors raccordement terminal des abonnés) répartis de la manière suivante :

- Les études d'ingénierie (APS, APD) d'un montant de 0,5 M€,
- Le réseau de distribution PM-PBO représente un investissement de l'ordre de 12,8 M€ pour un linéaire de fibre optique déployée de plus de 350 km,
- Le réseau de transport NRO-PM représente un coût de 0,5 M€ pour un linéaire de fibre optique d'environ 10 km.

Le coût moyen par prise du déploiement d'un tel réseau est compris entre 600 et 700 € par prise.

Le raccordement des abonnés représente une enveloppe d'investissement de 4,8 M€ supplémentaire pour raccorder 60% des abonnés au réseau FttH à 2027.

A 2033, le déploiement d'un tel réseau FttH représenterait également :

- Des charges d'exploitations cumulées d'un montant de 11,3 M€,
- Des recettes totales cumulées de 15,7 M€.

7.3.4 Investissements conditionnels

Dans le cas où France Télécom ne déciderait pas d'étendre le réseau de collecte existant, les extensions de collecte constitueraient une enveloppe d'investissement complémentaire à la charge du Département.

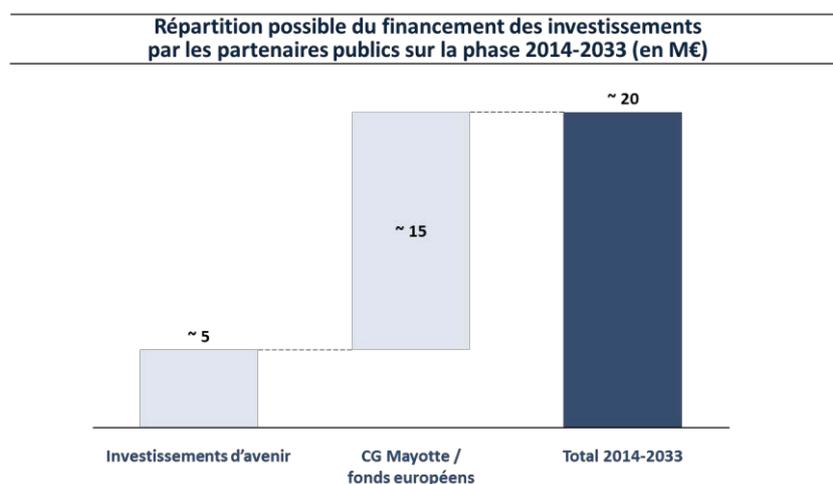
Deux typologies de réseau de collecte sont à distinguer :

- **La collecte de l'ensemble des NRA non opticalisés à 2012 :**
 - o Le linéaire de collecte à déployer pour raccorder l'ensemble des 10 NRA non opticalisés sur Mayotte est évalué à 67 km.
 - o L'extension totale du réseau de collecte existant représenterait un investissement de l'ordre de 3,5 M€.
- **La collecte des points hauts du territoire de Mayotte nécessiterait un investissement de l'ordre de 3,3 M€ dans le cas d'un réseau de collecte complètement déployé (NRA).**

Par ailleurs, il est prévu une enveloppe optionnelle FttN pour l'équipement en fibre optique des 14 SR de moins de 100 lignes pour un montant de 1,6 M€.

7.4 Le partage de l'effort financier entre les partenaires publics

En se basant sur une hypothèse de répartition des investissements pour la mise en œuvre du volet ferme (FttN pour 1,3 M€ et FttH : 18,7 M€), soit 20 M€, l'ingénierie financière des partenaires publics de l'opération pourrait être définie de la manière suivante :



La répartition financière a été effectuée en intégrant les paramètres suivants :

- Les investissements d'avenir (FSN⁴⁷), pourraient être mobilisés pour près de 5 M€. La participation des investissements d'avenir pourrait également être mobilisée sur les études d'ingénierie.
- Le solde de 15 M€ d'investissements serait assuré par le Conseil Général de Mayotte et les financements européens selon une clé de répartition restant à définir.

⁴⁷ Les conditions de ce co-financement sont décrites dans le programme national du Très Haut Débit du 27 avril 2011 et dans le cahier des charges de l'appel à projets du programme national très haut débit de juillet 2011.

8 Plan d'actions à mettre en œuvre

8.1 Valider le programme d'investissements du SDTAN avec les communes concernées

Le SDTAN doit faire l'objet d'une concertation avec les communes concernées. Cette concertation aura pour but :

- De valider ou amender les choix de desserte technologiques sur leurs territoires respectifs
- D'adapter le calendrier de déploiement, dans la mesure du possible, à leurs priorités de développement.
- De définir le niveau de leur participation financière à l'opération

8.2 Demande de soutien financier par le Fonds national pour la Société Numérique (FSN)

La Caisse des Dépôts et Consignations est l'opérateur des du FSN, qui permettra de disposer d'une première enveloppe financière pour la réalisation des investissements décrits dans le SDTAN.

Le dossier pourrait être instruit sur le deuxième semestre 2013, et sera formalisé dans le cadre d'un document de synthèse reprenant :

- La **présentation du porteur de projet**, ainsi qu'une **délibération** de l'assemblée délibérante compétente validant le contenu et le montage juridique et financier du projet ;
- La **gouvernance du projet** ;
- Une **analyse des besoins** de bande passante identifiés sur le territoire, et de la façon dont le projet entend y répondre dans le temps ;
- La **cohérence des déploiements** sur un territoire de l'envergure d'au moins un département, et de la façon dont le projet y répond dans le temps ;
- L'inventaire et la description des réseaux existants, le compte-rendu des actions de concertation engagées avec les propriétaires de ces réseaux, et la présentation à la fois des éventuels accords de mutualisation prévus (souterrains et aériens) et des portions de réseaux réutilisés pour le projet ;
- Les actions engagées vis-à-vis des opérateurs privés pour préciser les zones d'intervention privée et les zones d'intervention publique ; **l'articulation entre le projet de la collectivité territoriale et les intentions de déploiement des opérateurs privés** ;
- Un descriptif du mode de gestion choisi par la collectivité territoriale ;
- Une **cartographie des réseaux déployés** dans le cadre du projet, comprenant le repérage des interconnexions avec d'autres réseaux superposés ou limitrophes ;
- Une cartographie des niveaux de services prévus ;

- Un **plan d'affaires du projet** sur 10 ans au moins et un **plan de financement** du projet couvrant les investissements objet de la demande ;
- Un mémorandum indiquant les dispositions prises par la collectivité territoriale afin d'assurer le **respect des contraintes réglementaires** nationales et européennes, résultant notamment de la décision n° 2010-1312 de l'Arcep en date du 14 décembre 2010 ;
- Un mémorandum relatif à la conformité aux règles communautaires applicables, et en particulier aux règles relatives aux aides d'État ;
- **Un échéancier de mise en œuvre du projet et de déploiement** du réseau ;
- Un mémorandum décrivant les modalités d'accès au réseau d'initiative publique par les opérateurs fournisseurs d'accès à internet (nature et caractéristiques technique, juridiques et économiques des offres), i.e. l'offre de référence du futur opérateur ou gestionnaire du réseau ;

8.3 Mise en place d'outils de gestions du patrimoine public

Le patrimoine public au service de l'aménagement numérique de Mayotte nécessite la mise en œuvre d'outils de gestion performants autour de 3 volets :

1. Volet 1 - La constitution d'un système d'information géographique couplé à un observatoire de l'aménagement numérique de Mayotte.
2. Volet 2 - L'accompagnement des acteurs de l'aménagement du territoire vers « un réflexe numérique »,
3. Volet 3 - La coordination de travaux selon l'article L49 du CPCE,

8.3.1 Volet 1 – Constitution d'un système d'information géographique et d'un observatoire de l'aménagement numérique de Mayotte

La gestion du patrimoine public et notamment de l'infrastructure publique de fourreaux et de génie civil dévolue à l'aménagement numérique de Mayotte est une nécessité au regard des ambitions affichées par le SDTAN de Mayotte. En effet la puissance publique se doit d'assurer une gestion rigoureuse de l'évolution des réseaux.

La mise en œuvre d'un tel dispositif s'inscrit dans le cadre des décrets Connaissance des Réseaux et Connaissance des Services.

Pour cela il est essentiel de constituer un Système d'Information Géographique (SIG) dédié à l'aménagement numérique qui prendra en compte :

- **Un volet infrastructures :**
 - o **Infrastructure d'accueil** : artères de génie civil (dont la nature aérienne/souterraine), chambres, sites d'émission...

- Nœuds du réseau et équipements passifs (par nature de boucle locale) : Répartiteurs (NRA, PRM, ...), sous-répartiteurs (primaires, secondaires, ...), points de terminaison, centres de distribution, nœuds optique-électrique, NRO, Point de mutualisation des Boucles locales optiques (notamment les adresses desservies par le point de mutualisation), points de présence des boucles optiques professionnelles, ...
- Liens et nœuds du réseau de collecte (nature du lien : fibre optique, hertzien, ...)
- **un volet services :**
 - Accès à internet en situation fixe (par type d'infrastructures) : zone sans accès, débit inférieur à 512 kbit/s en voie descendante, débit compris entre 512 kbit/s et 2 Mbit/s en voie descendante, débit compris entre 2 Mbit/s et 10 Mbit/s en voie descendante, débit compris entre 10 Mbit/s et 50 Mbit/s en voie descendante, débit supérieur à 50 Mbit/s en voie descendante et inférieur à 10 Mbit/s en voie montante, débit supérieur à 50 Mbit/s en voie descendante et supérieur à 10 Mbit/s en voie montante.
 - Accès à internet en situation nomade ou mobile : identification des « lieux où le service d'accès à internet en situation nomade ou mobile, à l'extérieur des bâtiments et avec des terminaux portatifs » en distinguant par type de technologies (GPRS, EDGE, UMTS, HSPA, WIFI, WIMAX, LTE, ...)
 - Radiotéléphonie mobile : « lieux où le service téléphonique au public de l'opérateur, à l'extérieur des bâtiments et avec des terminaux portatifs, est disponible ».

Pour cela, il faudra assurer une veille active afin de collecter et de consolider les données que ce soit auprès de tiers (aménagement ou opérateurs..) ou via des recommandations sur les marchés publics comprenant des poses d'infrastructures de télécommunications qui devront fournir les Documents d'Ouvrages Exécutés (DOE) selon un format SIG défini.

Il faudra ainsi définir un modèle de données standardisé permettant la gestion optimale des couches relatives à l'aménagement numérique (comme par exemple conformément au modèle conceptuel de données GR@CE élaboré par la Région Aquitaine).

La constitution de ce système d'information géographique concourra à l'élaboration d'un observatoire de suivi de l'aménagement numérique de Mayotte, qu'il s'agisse des initiatives privées ou des initiatives publiques.

Cet observatoire du numérique pourra intégrer des éléments sur les services et usages numériques afin d'assurer une vision tridimensionnelle de l'aménagement numériques de Mayotte : Infrastructures, services et usages numériques.

8.3.2 Volet 2 – Intégrer un « réflexe numérique » aux projets d'aménagement Mayotte

L'accompagnement des acteurs de l'aménagement du territoire vers un réflexe numérique est une des conditions de la réussite de la démarche du SDTAN de Mayotte.

Sur la base de la définition de critères précis d'ingénierie et de conditions de mutualisation, les opérations d'aménagement du territoire pourraient bénéficier d'opérations cofinancées d'accompagnement en matière d'aménagement numérique et de télécommunication.

Pour ce faire, selon la catégorie de travaux d'aménagement envisagée des actions spécifiques d'aménagement numérique pourraient s'envisager. Le tableau ci-après illustre les principales catégories et le type d'action envisageable :

	Domaine public	Domaine privé
Création de nouveaux quartiers	Mise en place de fourreaux et/ou câbles optiques lors des opérations de création d'habitat neuf	Mise en place de câbles optiques dans les ensembles immobiliers construits
Aménagement de nouvelles zones d'activités, de nouveaux lotissements, ou de zones d'aménagements	Mise en place de fourreaux et/ou câbles optiques lors des opérations d'aménagement	Mise en place de fourreaux ou de câbles optiques dans les parties privatives (liaison entre le domaine public et une habitation pavillonnaire par exemple)
Effacement de réseaux électriques et téléphoniques	Mise en place de fourreaux et/ou câbles optiques dédiés aux télécoms	
Branchement à d'autres réseaux (ex : eau, assainissement)	Mise en place de fourreaux et/ou câbles optiques en cas de risque de saturation des fourreaux de France Télécom-Orange ou sur les segments inter-NRA	
Autres travaux sur la voirie (recalibrage, renforcement de voirie, éclairage public, ...)		n/a

Toutefois, ce réflexe doit être modulé au regard des règles définies par l'ARCEP sur l'occupation des fourreaux de l'opérateur historique et des nouvelles offres de fourreaux de France Télécom-Orange⁴⁸, applicables à Mayotte. Il faudra au cas par cas se poser la question de l'opportunité d'établir des infrastructures de fourreaux en parallèle de celles existantes (la tarification de ces fourreaux ayant fortement baissé et faisant l'objet d'une régulation fine de l'ARCEP).

En dehors des fourreaux assurant le raccordement entre plusieurs zones NRA, la réutilisation des fourreaux de France Télécom-Orange est particulièrement opportune sur le plan économique, dès lors que ceux-ci sont disponibles.

C'est pourquoi il est essentiel pour l'aménageur public d'avoir une connaissance extrêmement précise des réseaux sur son territoire afin de s'assurer de l'opportunité de la pose de fourreaux lors d'opérations de voirie.

⁴⁸ http://www.orange.com/fr_FR/reseaux/documentation/

8.3.3 Volet 3 – Coordination de travaux (Article L49 du CPCE)

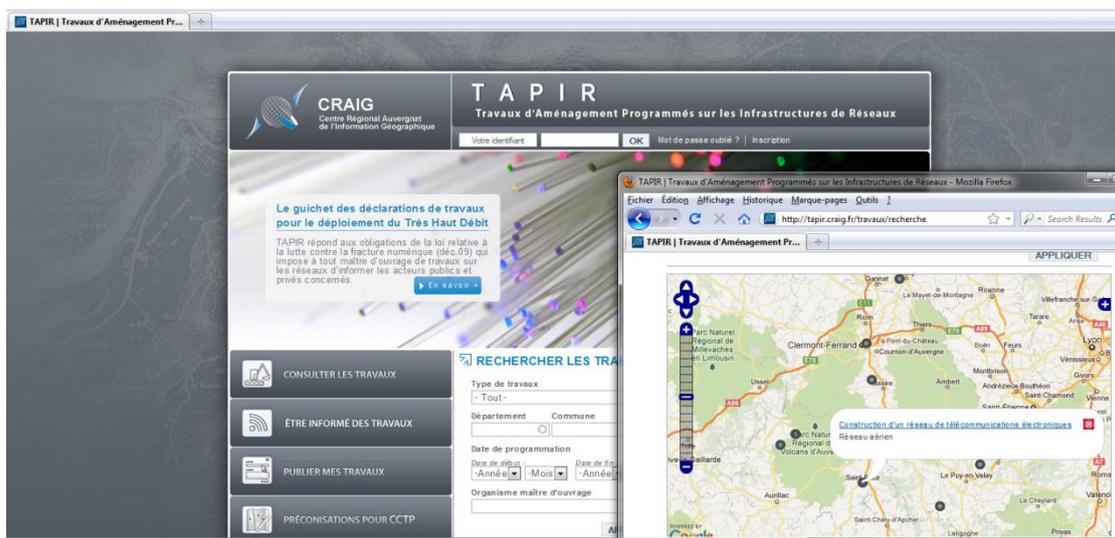
L'article L49 du Code des Postes et Communications Electroniques (CPCE) précise que : « *Le Maître d'ouvrage d'une opération de travaux d'installation ou de renforcement d'infrastructures de réseaux d'une longueur significative (150 m en agglo, 1000 m hors agglo, selon décret n°2010-726 du 28 juin 2010) est tenu d'informer la collectivité ou le groupement de collectivités désigné par le Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique dès la programmation de ces travaux. [...] Le destinataire de l'information assure sans délai la publicité de celle-ci auprès des collectivités territoriales.[...] Ainsi que des opérateurs.[...].* »

Il est proposé de désigner le Conseil Général, porteur du SDTAN de Mayotte en tant qu'autorité en charge de la coordination et de l'information auprès des collectivités territoriales et des opérateurs.

Ainsi, cette structure informera l'ensemble des acteurs susceptibles d'intervenir sur le domaine public et privé de son rôle de coordination de travaux au titre de l'article L49 du CPCE. Les structures concernées, outre le Conseil Général de Mayotte, sont les communes, aménageurs, EDM, le Syndicat Intercommunal d' Eau et d'Assainissement de Mayotte (SIEAM)...

Ces structures tiendront informées le Conseil Général, porteur du SDTAN de Mayotte de leurs différents travaux qui dès lors en assurera la « *publicité* ».

D'après le CETE de l'Ouest⁴⁹, cela passe par la publication d'un avis dans un Journal d'Annonces Légales ou un Bulletin d'Annonces Légales Obligatoires (ce point étant délicat à assumer et pourrait s'avérer coûteux in fine). Aussi, il pourrait s'avérer suffisant de procéder à une publicité au travers d'un site internet à l'image de l'outil mutualisé mis en place par le CRAIG en Région Auvergne :



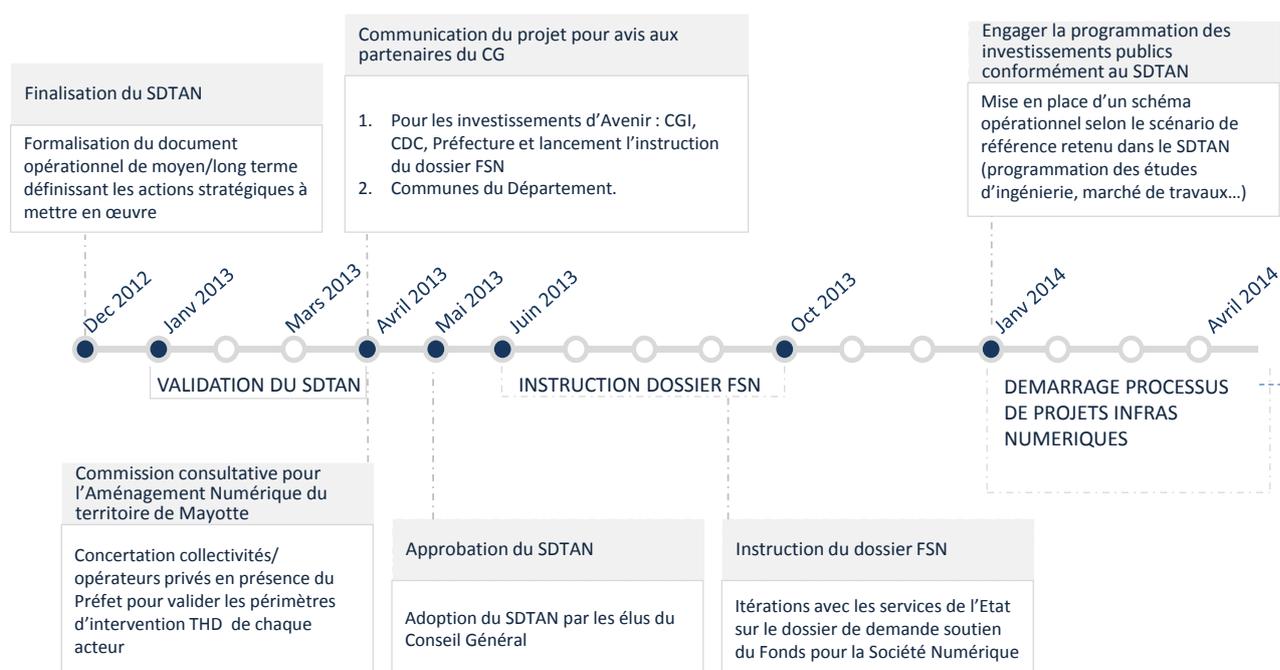
Cela permettra d'informer l'ensemble des collectivités concernées ainsi que des opérateurs de réseaux de communications électroniques.

⁴⁹ http://www.ant.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2011_07_31_lepoint_sur_L49CPCE2_cle654e21.pdf

9 Feuille de route de réalisation du SDTAN

Afin de tenir l'objectif de réalisation des investissements du SDTAN, il convient de définir un calendrier précis des actions à engager à court terme (2013-2014).

Ce calendrier est résumé dans le tableau de synthèse suivant :



10 Annexes

10.1 Annexe 1 – Glossaire

10.1.1 Réseaux Haut Débit

❖ **ADSL : Asymmetric Digital Subscriber Line :**

Technologie de boucle locale utilisant la paire de cuivre des lignes téléphoniques classiques. L'ADSL exploite des ondes hautes fréquences pour l'accès Internet, permettant ainsi l'utilisation simultanée du téléphone sur les basses fréquences.

La notion d'asymétrie est liée au fait que le débit des données circulant vers l'abonné (flux descendant) est plus important que celui des données partant de l'abonné (flux remontant). Les débits varient suivant la distance de l'utilisateur au central téléphonique.

❖ **Nœud de raccordement d'abonnés (NRA) :**

Central téléphonique de l'opérateur historique France Télécom dans lequel aboutissent les lignes téléphoniques des abonnés.

❖ **Sous-répartiteur téléphonique (SR) :**

En aval du NRA, les sous-répartiteurs permettent de répartir les fils de cuivre composant les lignes des abonnés.

❖ **Triple Play :**

Désigne un abonnement haut débit comprenant un accès Internet, un service de téléphonie sur IP et un service de télévision sur IP.

10.1.2 Réseaux Très Haut Débit fibre à l'abonné (FttH)

Définitions générales

❖ **Très Haut Débit (THD) :**

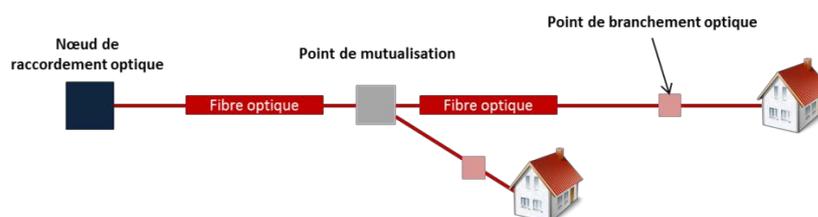
Connexion proposant des débits descendants supérieurs à 50 Mbit/s et des débits remontants supérieurs à 20 Mbit/s, avec un temps de réponse inférieur à 100 ms.

❖ **Fibre optique :**

Câble composé de fils de silice de diamètre inférieur à celui d'un cheveu permettant le transport sous forme lumineuse de signaux analogiques ou numériques sur longues distances avec de faibles pertes.

❖ **Fiber To The Home (FttH) :**

Cette technologie consiste à amener la fibre optique jusqu'aux locaux résidentiels et professionnels.



Définitions concernant le réseau de desserte FttH

❖ **Point de mutualisation (PM) :**

Désigne le point de partage au-delà duquel le segment aval du réseau fibre à l'abonné est mutualisé entre les opérateurs de détail. En ce point, les opérateurs disposent, selon la réglementation, d'un accès aux lignes des abonnés dans des conditions transparentes et non discriminatoires. La localisation du PM se situe en général en dehors des limites de propriété.

❖ **Zone arrière de point de mutualisation :**

Les PM en dehors des zones très denses se situent toujours hors de la propriété et regroupent les lignes à très haut débit en fibre optique de locaux résidentiels et professionnels. L'ensemble de ces locaux reliés, effectivement ou potentiellement, à ce PM, forment une zone géographique continue.

Cette zone géographique constitue la zone arrière d'un point de mutualisation.

❖ **Point de branchement optique (PBO) :**

Point à partir duquel est réalisé le raccordement final jusqu'au local. Il est situé :

- Dans les boîtiers d'étage des colonnes montantes d'immeubles, dans les immeubles de plusieurs logements ou locaux à usage professionnel,
- En façade, en borne, en chambre ou sur poteaux, à proximité des locaux à raccorder.

❖ **Colonne montante :**

Conduit d'un immeuble permettant de desservir les étages et pouvant regrouper les réseaux d'eau, de gaz, d'électricité ou de communications électroniques.

Définitions concernant le réseau de collecte FttH

❖ **Nœud de raccordement optique (NRO) :**

Point de concentration d'un réseau en fibre optique où sont installés les équipements actifs lui permettant d'acheminer le signal depuis son réseau vers les abonnés.

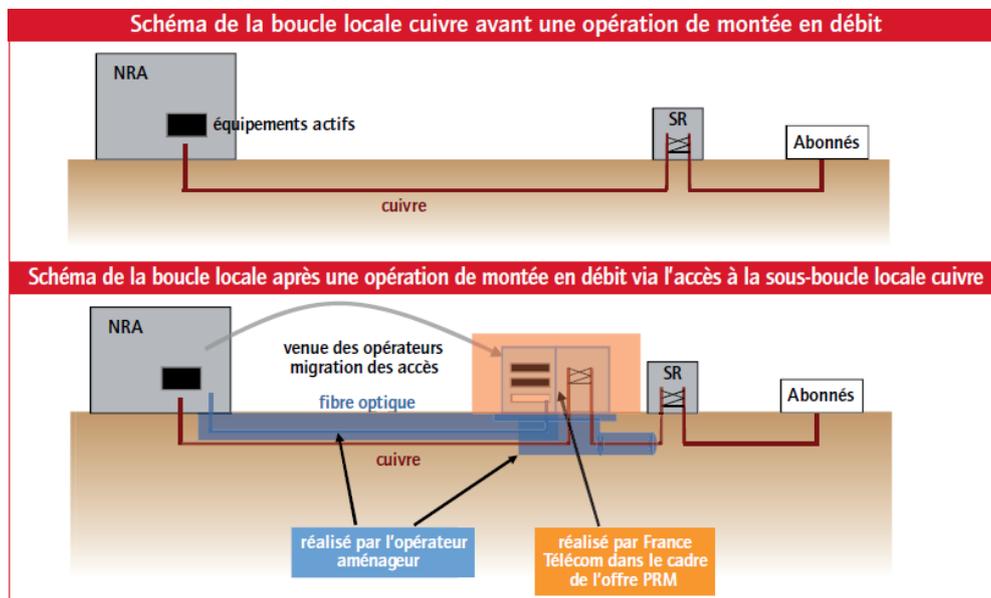
10.2 Annexe 2 – Référentiel montée en débits ADSL (FttN)

10.2.1 Modernisation de la boucle locale cuivre par recours au FttN

La montée en débit xDSL consiste en une modernisation du réseau cuivre de l'opérateur historique. Elle consiste à rapprocher la fibre optique des usagers pour améliorer les débits et transformer des sous-répartiteurs en nouveaux points d'émission du signal.

La modernisation peut être réalisée dans le cadre de l'offre de France Télécom pour la création de Point de Raccordement Mutualisé⁵⁰ (« PRM »).

En effet, l'affaiblissement d'une ligne (et donc de service disponible) dépend en grande partie de la longueur de cuivre entre l'abonné et le répartiteur téléphonique auquel il est raccordé. La fibre optique ayant, sur des longueurs raisonnables un affaiblissement quasi nul, la modernisation consiste à remplacer une partie du cuivre entre l'abonné et le répartiteur par de la fibre optique. Le schéma suivant permet de mettre en évidence le principe de la Montée en Débit :



Principe de la montée en débit sur la boucle locale en cuivre – Source ARCEP

Cela consiste à établir :

- Une liaison en fibre optique entre un répartiteur (NRA) et un sous-répartiteur (SR),
- L'aménagement du point d'injection se traduisant par l'installation d'une armoire mutualisée à proximité du sous-répartiteur.

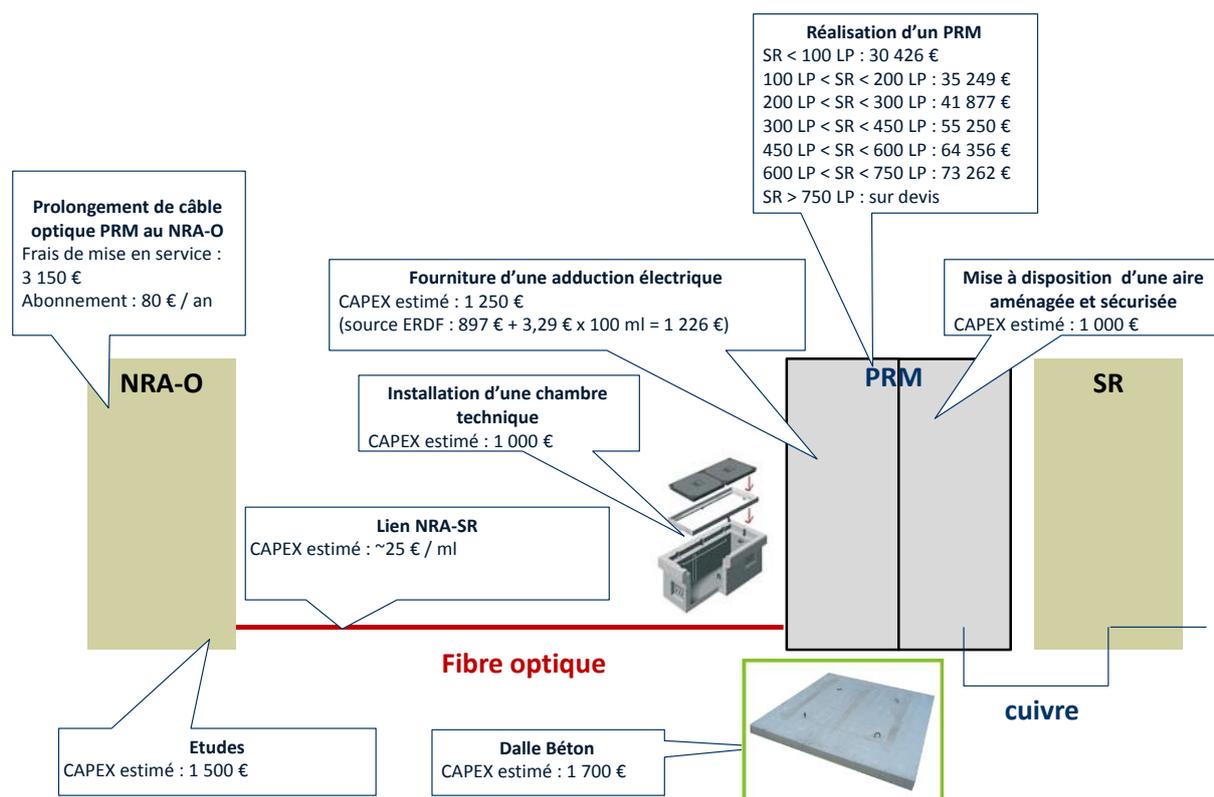
Les débits disponibles après modernisation du réseau sont équivalents à ceux disponibles par ADSL auprès des centraux téléphonique (jusqu'à 20 Mbit/s en voie descendante et 1 Mbit/s en voie remontante), ils pourraient à terme être améliorés grâce à l'introduction du VDSL (30 à 50 Mbit/s descendant et 5 Mbit/s remontant pour les lignes les plus proches des centraux téléphoniques et des éventuels nouveaux NRA-MED équipés dans le cadre de l'offre PRM.

⁵⁰ Offre à jour disponible sur : http://www.orange.com/fr_FR/reseaux/documentation/

10.2.2 Périmètre d'action maximal possible

L'analyse des données issues de l'offre d'informations préalables sur les infrastructures de la boucle locale de France Télécom-Orange permet de recenser *a maxima* **24 sous-répartiteurs potentiellement pertinents en matière d'amélioration des services disponibles sur le territoire**⁵¹. Il s'agit des sous-répartiteurs éligibles à l'offre « Point de raccordement Mutualisé » de France Télécom, c'est-à-dire ceux dont l'affaiblissement en transport est supérieur à 30 dB pour au moins 80% des lignes ou regroupant plus de 10 lignes inéligibles à l'ADSL (entre autres).

Le schéma suivant illustre les conditions technico-économiques de mise en œuvre de cette solution :



Evaluation des investissements sous maîtrise d'ouvrage de l'opérateur aménageur – Tactis (Source : France Télécom)

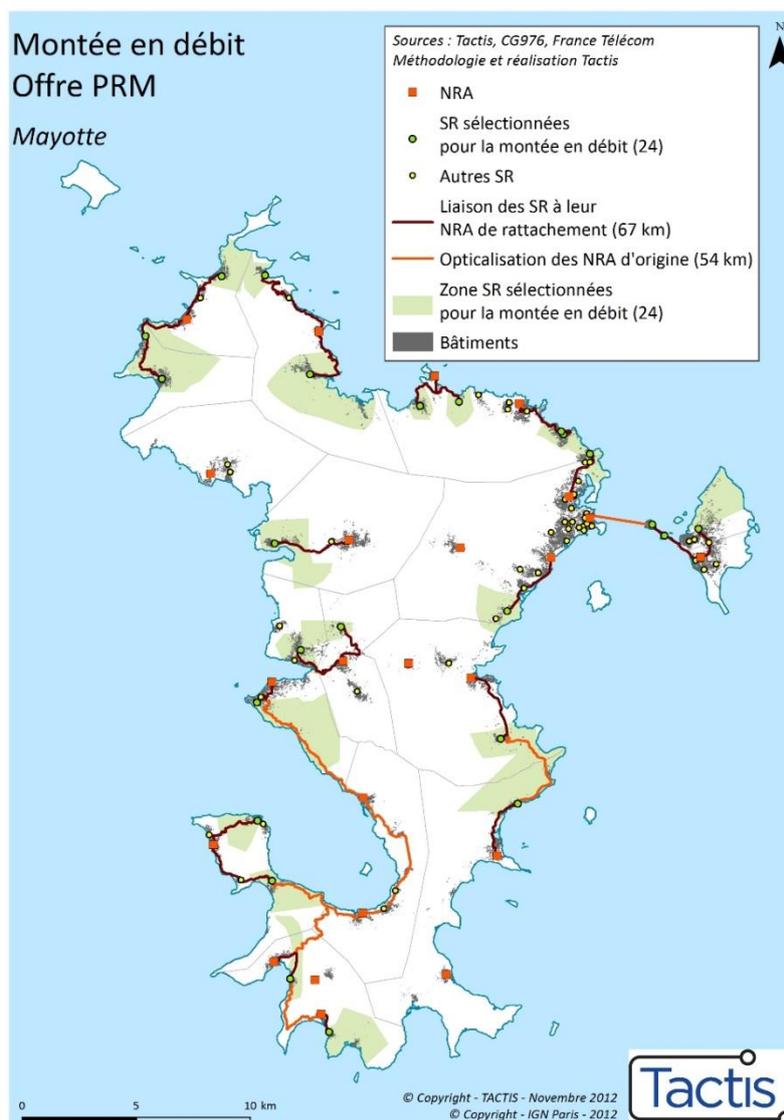
Cette solution technologique ne permet pas de générer des recettes de nature à valoriser les investissements. Les redevances estimées touchées par les collectivités permettront au mieux de couvrir les frais d'exploitation et de maintenance à leur charge.

Une évaluation des investissements à mettre en œuvre a été réalisée sur le territoire de Mayotte pour l'ensemble des 24 sous-répartiteurs éligibles à la montée en débits ADSL.

L'investissement nécessaire pour l'opération de montée en débits sur les 24 sous-répartiteurs représenterait un investissement total cumulé de l'ordre de l'ordre de 3 M€. Cette opération, après réalisation, entrainera un déficit d'exploitation de l'ordre de 17 K€/an.

⁵¹ Concentrant environ 3 000 lignes.

La cartographie suivante permet de localiser les 24 zones de sous-répartition éligibles à la montée en débits :



Cartographie des SR éligibles à la montée en débits ADSL sur Mayotte – Tactis

La montée en débits ADSL peut être mise en œuvre, *a maxima*, sur plus de 20% des lignes téléphoniques de Mayotte. A décembre 2012, 68% des lignes téléphoniques de Mayotte sont potentiellement éligibles à un débit descendant de l'ordre de 10 Mbit/s et 0,4% des lignes ne sont éligibles à aucun service DSL.

Débits	10 Mbit/s	5 Mbit/s	2 Mbit/s	0,5 Mbit/s	0 Mbit/s	TOTAL lignes
Nb lignes AVANT la MED	68,0%	13,2%	10,5%	8,0%	0,4%	100%
Nb lignes APRES la MED	87,1%	10,3%	1,8%	0,7%	0,1%	100%

Dans l'hypothèse théorique où les partenaires publics financeraient la modernisation des 24 SR évoqués ci-avant, l'impact pour la desserte numérique de Mayotte serait conséquent puisque près de 9 lignes sur 10 supporteraient un débit descendant de l'ordre de 10 Mbit/s.

10.2.3 Avantages et limites de la technologie

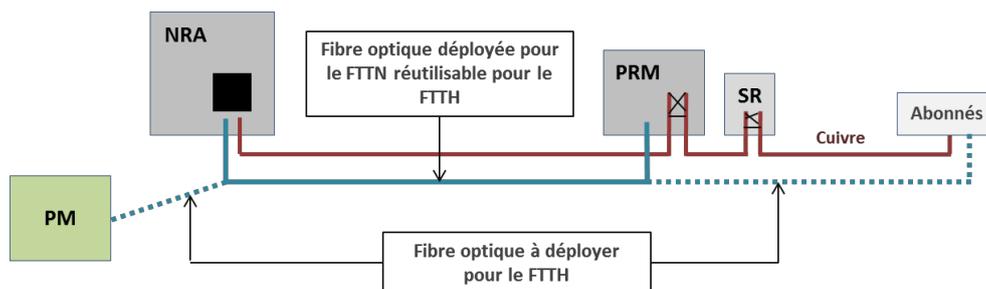
La montée en débit ADSL présenterait un certain nombre de contraintes opérationnelles :

- Le déploiement de cette technologie serait rapide (de l'ordre de 2 à 3 ans) mais pas immédiat pour couvrir les besoins urgents sur le territoire.
- Toutes les lignes ne pourraient être équipées, avec des risques de distorsions de traitement sur une même commune.
- Cette modernisation, si elle est cofinancée par l'Etat dans le cadre du Programme National Très Haut Débit (PNTHD), tend à exclure le déploiement, sur la même emprise, d'un réseau tout optique avant 10 ans. Les financements publics de la modernisation du réseau téléphonique de Mayotte devraient donc se concentrer exclusivement sur les zones pour lesquelles le déploiement d'un réseau optique n'est pas envisagé au cours de la prochaine décennie ou être engagé dans le cadre d'une demande de participation financière auprès de l'Etat.

Cette solution est plus limitée à long terme pour apporter une solution aux besoins en débits des foyers et des entreprises.

10.2.4 Contribution des équipements FttN dans le déploiement ultérieur de solutions FttH sur le territoire mahorais

Le déploiement des futures solutions FttH pourra s'appuyer en partie sur les déploiements FttN réalisés. Il sera ainsi possible de récupérer la partie de linéaire fibre optique reliant les SR à leur NRA de rattachement (réseau de transport) lors des déploiements de réseaux fibre à l'abonné.



Cette partie du réseau réutilisable, d'un linéaire de l'ordre d'une dizaine de 10 km de fibre optique sur le territoire de Mayotte, représente :

- Une économie d'environ 0,5 M€,
- Une réutilisation de l'ordre de 50% du linéaire NRA-PM

La partie des investissements facilement récupérables dans une optique de FttH pour tous serait donc d'au moins 0,5 M€.

10.3 Annexe 3 – Référentiel « Très Haut Débit » (FttH) sur l'ensemble de l'île

L'enjeu de l'aménagement numérique de Mayotte est, à terme, de substituer intégralement le réseau téléphonique en cuivre par un réseau tout optique (en fibre optique jusqu'à l'abonné). Cette infrastructure essentielle, pérenne et évolutive, permettra de diffuser sur le long terme les services d'accès fixes de communications électroniques. A l'image des réseaux en cuivre qui ont supporté l'évolution des services de communications électroniques tels que le télégraphe, le téléphone, l'internet bas débit puis le haut débit xDSL durant plusieurs dizaines d'années, les réseaux fibre optique supporteront les futures évolutions technologiques. Les niveaux de services Très Haut Débit supérieurs à 100 Mbit/s actuellement commercialisés sur ces réseaux seront progressivement remplacés par des technologies offrant des débits supérieurs à 1 Gbit/s (c'est déjà le cas en Asie).

Le développement de cette infrastructure essentielle en fibre optique sera l'occasion de développer :

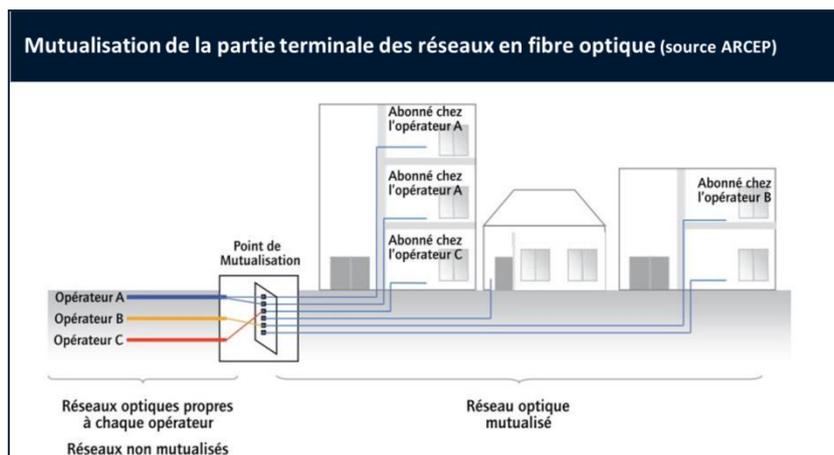
- Les réseaux de communications sans fil (wifi personnel, très haut débit mobile, ...),
- Les services numériques locaux,
- Les services liés à la « ville numérique » (mobilier urbains communicants, vidéo-protection, télégestion des équipements, ...).

Avant d'étudier les scénarios de déploiement et les articulations envisageables avec des technologies d'attente, il est nécessaire de mesurer le chemin à parcourir en analysant les paramètres d'une desserte intégrale du territoire ainsi que de définir un référentiel technique et économique sur les territoires.

10.3.1 Cadre réglementaire pour le déploiement des réseaux fibre à l'abonné

La loi de modernisation de l'économie (LME) du 4 août 2008, a précisé différentes mesures visant à faciliter le déploiement du Très Haut Débit en fibre optique en instaurant notamment le principe de mutualisation⁵² entre opérateurs de la partie terminale des réseaux fibre à l'abonné déployés.

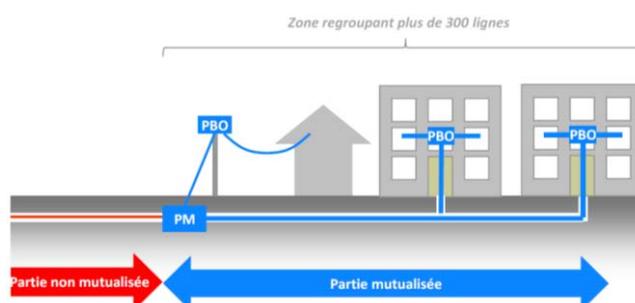
⁵² Au sens de l'ARCEP, la mutualisation « consiste en ce que la personne établissant ou ayant établi dans un immeuble bâti ou exploitant une ligne de communications électroniques à très haut débit en fibre optique donne accès à des opérateurs à ces lignes en vue de fournir des services de communications électroniques aux utilisateurs finaux. »



Ce principe permet une mutualisation des travaux de déploiement de réseaux par les différents opérateurs, tout en maintenant la concurrence entre les opérateurs privés, quelle que soit l'identité de «l'opérateur d'immeuble ».

L'ARCEP a précisé les conditions de mutualisation en :

- Zone très dense⁵³ où une concurrence par les infrastructures s'exerce. Dans ces zones, les opérateurs peuvent positionner le point de mutualisation à l'intérieur des limites de la propriété privée (pour les immeubles d'au moins 12 logements ou les immeubles raccordés à des égouts visitables)
- Zone moins dense (c'est le cas pour l'ensemble du territoire de Mayotte) où est encouragée une mutualisation d'une partie plus importante du réseau fibre qu'en zone très dense. Dans cette perspective, le point de mutualisation doit regrouper de l'ordre de 300 à 1 000 lignes et doit être positionné plus en amont dans le réseau. Par ailleurs, cette décision prévoit des obligations de coordination entre les acteurs pour assurer une cohérence des déploiements, dans un environnement concurrentiel. Ainsi, l'ARCEP précise qu'une coordination des déploiements avec les collectivités locales est nécessaire, notamment dans le cadre de l'élaboration des schémas directeurs territoriaux d'aménagement numérique. Par ailleurs, l'opérateur de zone arrière de mutualisation aura l'obligation de proposer une offre de co-investissement *ab initio* et une offre d'accès garantissant un droit d'usage pérenne.



Mutualisation des réseaux fibre à l'abonné en zone moins dense (Source ARCEP)

⁵³ Liste de 148 communes définies par l'ARCEP qui regroupent une forte concentration de la population, pour lesquelles, sur une partie significative de leur territoire, il est économiquement viable pour plusieurs opérateurs de déployer leurs propres réseaux fibre à l'abonné. Le reste du territoire constitue la zone moins dense.

10.3.2 Le soutien du Programme National Très Haut Débit

Afin de favoriser le déploiement du très haut débit au-delà de ces investissements privés, l'Etat mobilise 900 millions d'euros de subventions pour abonder le Fonds pour l'Aménagement Numérique des Territoires afin de soutenir les réseaux d'initiative publique complémentaires des investissements privés.

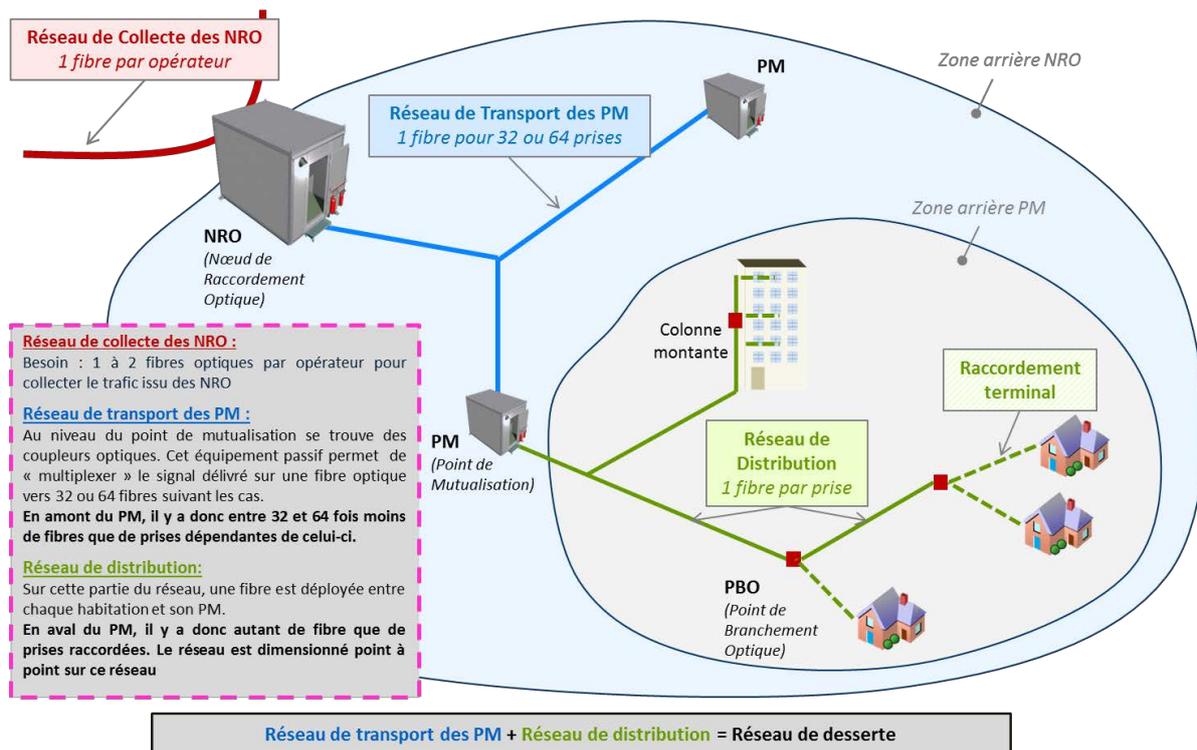
Ces projets seront présentés au minimum à l'échelle du territoire d'un département. Préalablement à toute demande de subvention, les collectivités devront mener une consultation auprès des opérateurs privés pour préciser formellement les communes où le déploiement à l'initiative des opérateurs privés serait en cours dans les 5 années à venir et le calendrier de ces déploiements. A l'issue de cette concertation, et selon les calendriers communiqués :

- Les projets publics comprenant une commune où le déploiement privé serait initié dans les 3 ans et achevé 5 ans après le début des travaux ne pourront bénéficier d'aucun soutien de l'Etat.
- Les communes sur lesquelles un opérateur s'engage à commencer le déploiement d'un réseau à un horizon compris entre 3 et 5 ans et où la concertation entre les collectivités et les opérateurs n'a pu aboutir à un accord entre les parties feront l'objet d'un examen au cas par cas.
- Les collectivités pourront solliciter le soutien de l'Etat pour des projets hors des communes que les opérateurs se seraient engagés à couvrir.

Sur le territoire de Mayotte, aucune commune ne fait l'objet en 2012 d'une intention de déploiement par un opérateur privé.

10.3.3 Principes de modélisation du déploiement des réseaux fibre à l'abonné sur Mayotte

Le synoptique ci-dessous synthétise les différentes « briques » de modélisation du réseau FttH.



La méthodologie utilisée pour simuler la desserte FttH du territoire s'est effectué en plusieurs étapes.

Création des zones arrières de points de mutualisation (PM)

Cette étape utilise les données issues des informations préalables de France Télécom et notamment les données SIG des zones arrières des centraux téléphoniques et sous-répartiteurs de Mayotte, concentrant de l'ordre de 15 000 lignes téléphoniques.

Les lignes ont été regroupées en unités de 300 lignes minimum et d'environ 1 000 lignes en moyenne sur la base de l'architecture de la boucle locale en cuivre du réseau téléphonique et dans le respect de la réglementation de l'ARCEP.

Les zones arrières de centraux téléphoniques (ou sous-répartiteur) ont ainsi été retenues comme maille pertinente pour constituer des zones arrières de points de mutualisation (PM) lorsqu'elles réunissaient entre 300 et 1 000 lignes.

Les points essentiels de la décision de l'ARCEP sur les modalités d'accès aux lignes de communications à très haut débit en fibre optique en dehors des zones très denses (14 décembre 2010)

TAILLE DU POINT DE MUTUALISATION (PM)

A minima 300 lignes (sauf exception), 1000 « raisonnable », mais aucun plafond

- Doit permettre d'accueillir des équipements passifs et actifs (si « raisonnable et justifié »)
- PM situé « à proximité immédiate » du segment de transport de FT (réutilisation GC FT)
- Solution de collecte obligatoirement proposée sous forme passive si petit PM

COUVERTURE

Engagement et délai de couverture

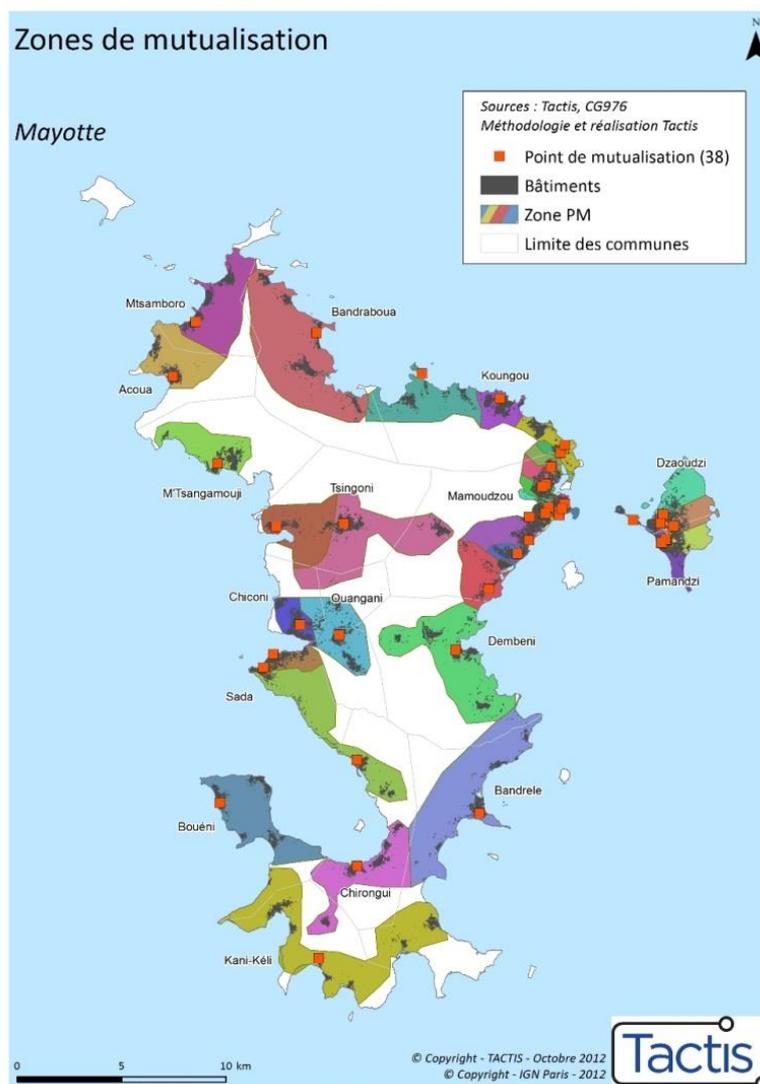
- Engagement de couverture de 2 à 5 ans de la zone arrière du PM, raccordement final compris; aucun sanction particulière, régime général du CPCE s'applique

Les zones arrières des PM de plus de de 1 000 lignes ont été redécoupées en plusieurs zones arrières de points de mutualisation en fonction de la découpe des poches de sous-répartition. Les points de mutualisation concentrant les lignes FttH ont été positionnés à proximité de points structurants du

réseau en cuivre actuel (centraux téléphoniques ou principaux sous-répartiteurs à défaut) pour optimiser les conditions de réutilisation des infrastructures existantes.

Ce sont ainsi 38 points de mutualisation qui ont été retenus pour les simulations du SDTAN de Mayotte. Ils réunissent en moyenne 395 lignes téléphoniques.

La cartographie suivante représente les zones de mutualisation sur le territoire de Mayotte :



Zones arrières de mutualisation sur le territoire de Mayotte - Tactis

Remarque : Selon les règles de l'ARCEP, l'équipement en fibre à l'abonné des zones arrières des points de mutualisation devra être réalisé de manière exhaustive (desserte de 100% des logements ou locaux à usage professionnel) dans un délai de 2 à 5 ans.

Les caractéristiques des PM retenues pourront être affinées en fonction de critères locaux supplémentaires, comme la création de sites remarquables, l'évolution de l'urbanisme ou du nombre d'emploi, qui pourraient nécessiter une couverture en Très Haut Débit.

Identification des logements à desservir en FttH

Les zones arrières de PM ont été créées à partir du volume de lignes téléphoniques renseignées dans les données de France Télécom relatives aux zones arrières des NRA/SR. Le territoire de Mayotte concentre de l'ordre de 15 000 lignes.

L'identification des prises pertinentes à desservir en FttH a été réalisée en deux étapes :

1. Délimitation des zones de desserte FttH. A partir de la base de données de l'IGN (BD Topo) renseignant la répartition géographique du bâti sur le territoire de Mayotte, toutes les zones bâties hors emprise du réseau téléphonique de France Télécom n'ont pas été considérées comme adressables en FttH. A ce stade de l'analyse, ces bâtiments ne disposent pas de lignes téléphoniques et ne semblent pas électrifiés (il s'agit de bâti vraisemblablement de type hangar, poste de gaz ou tout autre habitat n'ayant pas vocation à être qualifié de résidentiel).
2. Qualification des logements au sein des zones de desserte FttH. Il est à ce jour impossible de qualifier l'occupation du bâti (répartition logements/locaux à usage professionnels) sur l'île, le cadastre n'étant pas numérisé à fin 2012. Les logements à desservir en FttH au sein des zones arrières de PM sont définis comme étant les logements distants de 200 mètres au plus de la voirie carrossable.

Le nombre total de logements (collectifs et individuels) à desservir s'élève à environ 51 600 (source base INSEE 2012).

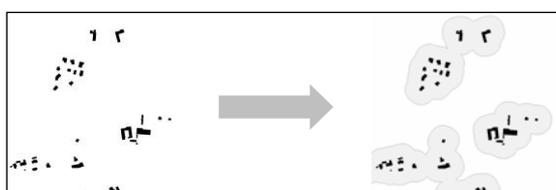
L'écart entre le nombre de lignes téléphoniques et le nombre de logements s'explique par l'arrivée récente (avril 2012) de l'ADSL sur l'île : le réseau téléphonique cuivre de France Télécom est déployé depuis seulement avril 2012.

Aussi, la croissance démographique aura un impact sur le dimensionnement des infrastructures à établir. En effet, l'INSEE recense de l'ordre de 213 000 habitants en 2012 à Mayotte et prévoit près de 120 000 habitants supplémentaires à horizon 2020. Le taux de croissance sera ainsi pris en compte dans la modélisation technico-économique du déploiement des réseaux très haut débit.

Catégorisation des zones de bâti

❖ Constitution des zones de bâti

A partir de la base des bâtiments (BD Topo de l'IGN), il est procédé un regroupement des bâtiments dont les centroïdes sont distants de moins de 50 mètres les uns des autres. Cela permet de constituer des zones de bâtis comme l'illustre l'exemple suivant :

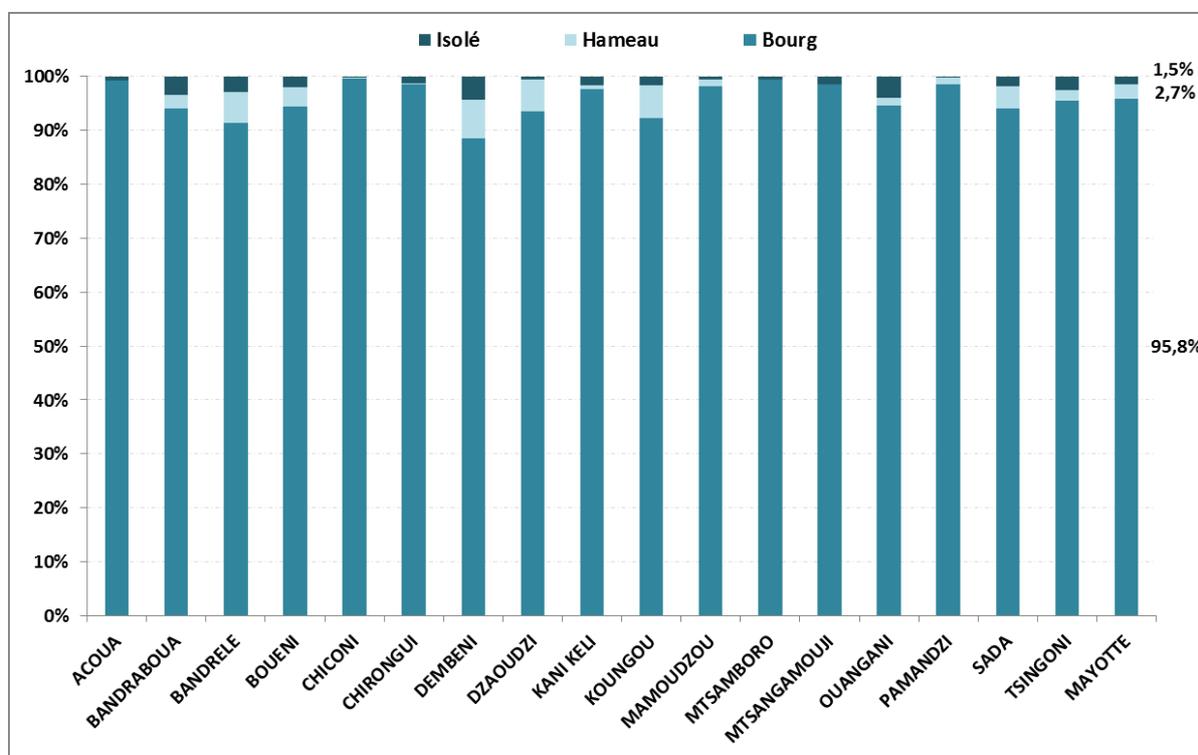


❖ Définition des catégories des zones de bâti

Une fois les zones de bâti constituées, elles se voient attribuer le nombre de bâtiments rattachés à cette zone. Trois types de zones de bâti sont alors définis :

Catégorie de bâti	Caractéristiques	Exemple cartographique	Proportion des prises par zone
Bourg	Supérieur à 100 bâtiments		95,8 %
Hameau	Supérieur à 5 bâtiments et inférieur ou égal à 100 bâtiments		2,7 %
Isolé	Inférieur ou égal à 5 bâtiments		1,5 %

Le graphique suivant représente la répartition de l'habitat par commune (bourg, hameau, isolé) :



Répartition de l'habitat sur Mayotte – Tactis

Définition des itinéraires de raccordement des zones de bâti

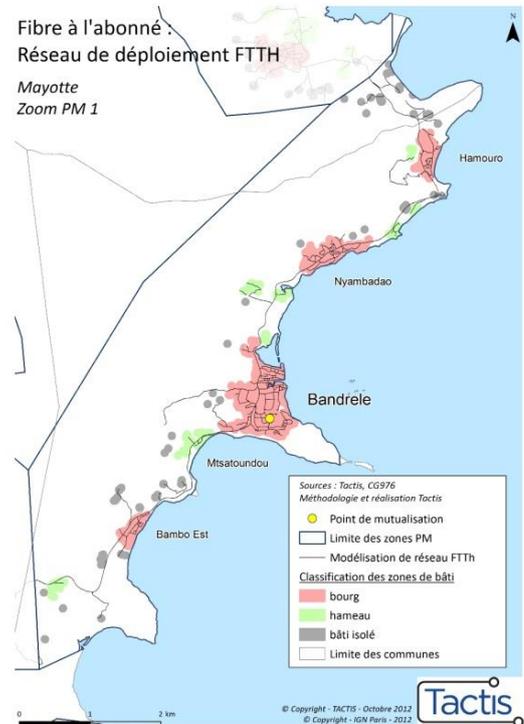
L'hypothèse retenue est celle d'un déploiement du réseau en étoile, articulé autour des points de mutualisation. Un algorithme dit de plus court chemin est alors mis en place par palier successif :

- **Niveau 1** (dans le cas où le PM est un ancien NRA) : Des PM aux SR,
- **Niveau 2** : Des SR aux bâtis de type « Bourg »,
- **Niveau 3** : Des bâtis de type « Bourg » aux bâtis de type « Hameau »,
- **Niveau 4** : Des bâtis de type « Bourg » ou « Hameau » aux bâtis de type « Isolé ».

Enfin, la voirie interne des zones de bâti est prise en compte pour assurer la desserte fine des habitations. Par la suite, la suppression des doublons entre les différents tronçons est réalisée pour identifier les linéaires des tronçons nécessaires au raccordement des différents bâtis.

Ces tronçons sont distingués entre ceux permettant de raccorder une zone de bâti à un PM ou une autre zone de bâti (tronçons dits « inter-zones ») et ceux assurant l'irrigation d'une zone de bâti (tronçons dits « intra-zones »).

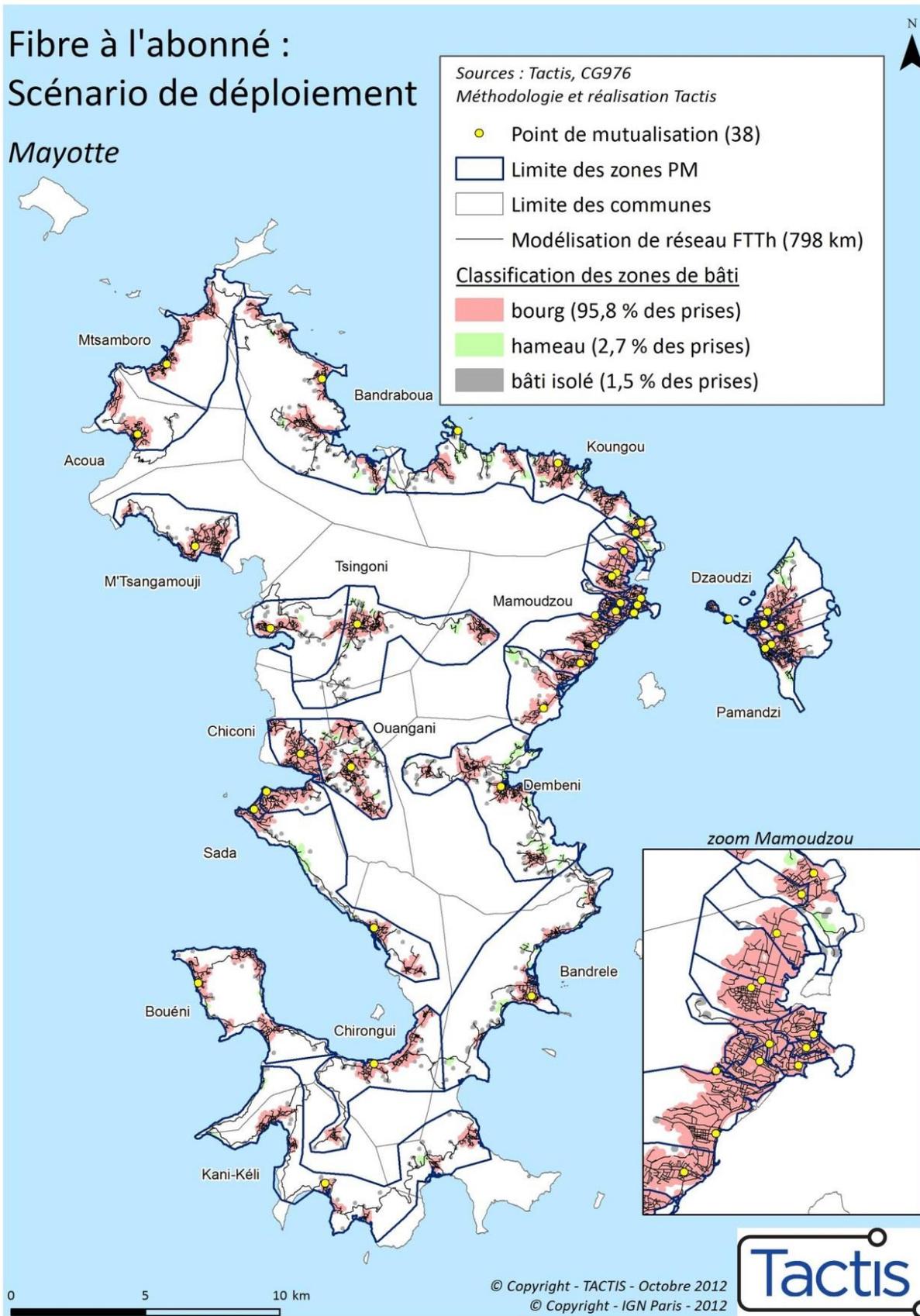
Les modes de pose de chaque tronçon (aérien, fourreaux, pleine-terre) ont été qualifiés à partir des données disponibles sur la nature des infrastructures support⁵⁴.



⁵⁴ Données FT et données EDM les réseaux basse et moyenne tension

Fibre à l'abonné : Scénario de déploiement

Mayotte



Réseau fibre à l'abonné sur l'ensemble du territoire mahorais - Tactis

Définition des postes de coûts de déploiement

Les postes de coûts pris en compte rassemblent l'ensemble des éléments à mettre en œuvre pour la création d'une boucle locale optique passive. Les coûts unitaires retenus sont supérieurs à ceux observés en métropole, afin d'intégrer le caractère outre-marin de Mayotte, conformément aux recommandations des acteurs locaux du territoire :

Coût	Postes	Commentaires
Locaux techniques	50 € par prise	Possibilité de réutiliser les locaux techniques actuels de France Télécom (répartiteurs) mais nécessité de reconstruire des points de flexibilité (sous-répartiteurs) intermédiaires.
Adduction d'immeuble	500 € par immeuble	Coût constaté en zone très dense pour les immeubles raccordés à un réseau de génie civil existant. Pas encore de recul sur le coût d'une adduction en façade.
Colonne montante	80 € par prise	Fortes divergences d'évaluation des coûts entre les opérateurs à ce jour. L'estimation intègre une part certaine d'industrialisation et une augmentation probable des coûts constatés pour les petits immeubles.
Déploiement horizontal (PM-PBO)	~20 € par mètre (aérien)	Réutilisation des infrastructures de distribution du réseau électrique basse et moyenne tension.
	~15 € par mètre (fourreaux)	Cette estimation prend en compte une part de fourreaux de France-Télécom réutilisable.
	~60 € par mètre (génie civil)	Estimation prenant en compte une part de fourreaux à déployer en génie civil.

Définition des modes de pose de la fibre optique

Le modèle du SDTAN de Mayotte tient compte de la réutilisation des infrastructures existantes pour les réseaux de desserte FttH. De l'ordre de 48% des réseaux sont déployés en aérien BT sur les zones de points de mutualisation.

Définition d'un réseau de transport pour le raccordement des points de mutualisation aux NRO

Les zones arrières de points de mutualisation doivent être raccordées aux nœuds de raccordement optiques (NRO). Pour cela, il est nécessaire de déployer un réseau de fibre optique, dit « réseau de transport », à partir des points de mutualisation jusqu'aux NRO de rattachement.

Ce réseau de transport représenterait un investissement supplémentaire d'environ 2,3 M€ pour un linéaire de fibre optique de l'ordre de 47 km à déployer (hypothèse de coût de déploiement à ~50 €/mètre linéaire).

Définition d'un réseau de collecte structurant pour le raccordement des NRA

Le réseau de collecte optique de France Télécom permettra d'irriguer une grande partie du territoire. Cependant, certaines extensions de collecte sont à envisager afin de permettre le raccordement de l'ensemble des centraux téléphoniques du réseau. Il conviendra de valider au préalable les intentions de France Télécom en matière d'extension de son réseau permettant de raccorder les NRA.

L'ensemble de ces extensions de collecte à partir du réseau de France Télécom représenterait un investissement de l'ordre de 1,3 (si utilisation du réseau EDM aérien HTA à ~20 €/mètre linéaire) à 3,4 M€ (si déploiement du réseau en génie civil à ~50 €/mètre linéaire) pour un linéaire de collecte fibre optique d'environ 67 km.



Extensions (en rouge) du réseau de collecte de France Télécom - Tactis

10.3.4 Résultats sur l'ensemble du territoire de Mayotte (~100% de la population)

La modélisation de l'équipement en fibre à l'abonné des logements sur le territoire de Mayotte (~100% de la population) présente les caractéristiques suivantes :

- **51 600 logements raccordables,**
- **845 km de linéaire de réseau optique de desserte à déployer** (798 km de réseau de distribution et 47 km de réseau de transport des PM),
- **Un investissement de l'ordre de 30 M€** (hors adduction terminale des clients et hors réseau de collecte), soit **un coût moyen de l'ordre de 600 € par logement.**

Ces résultats globaux constituent un indicateur important du chemin à parcourir pour une desserte de l'intégralité de la population en très haut débit par fibre optique.

10.4 Annexe 4 – Paramètres pris en compte pour la modélisation économique pour le déploiement d'un réseau fibre à l'abonné (FttH)

10.4.1 Evaluation des investissements

L'évaluation des investissements a été réalisée en trois parties : les premiers investissements réalisés seront destinés à la réalisation du schéma d'ingénierie ; les coûts liés au déploiement du réseau n'interviendront qu'à partir de 2016 pour les projets pilotes FttH et à partir de 2021 pour les 9 zones PM sélectionnées, une fois les schémas d'ingénierie réalisés; enfin les raccordements des abonnés dans les zones déployées engendreront une troisième catégorie de coûts.

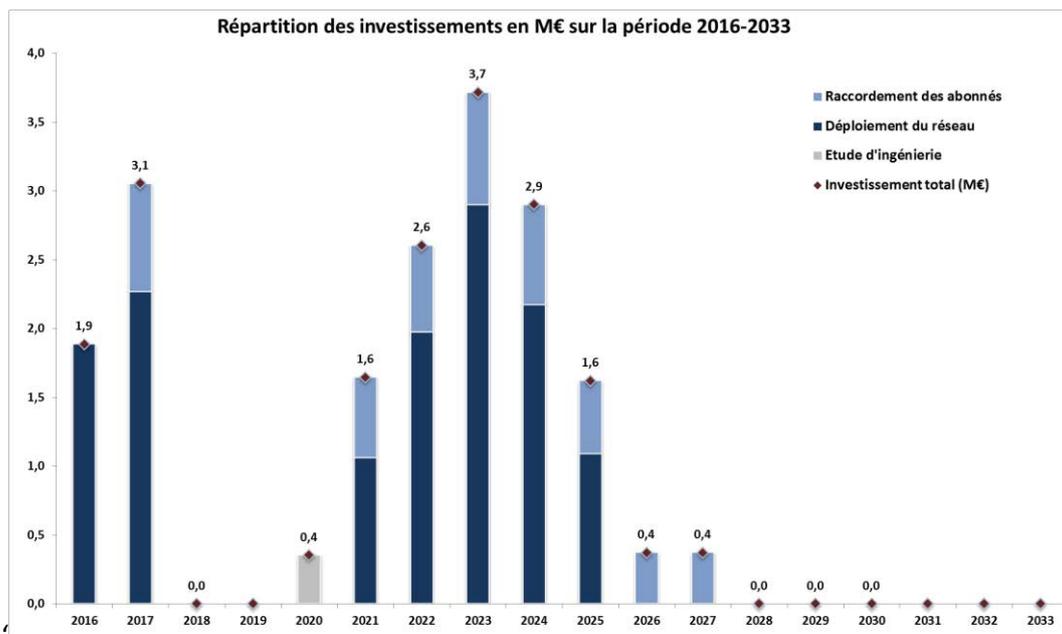
- Le coût de réalisation d'un **schéma d'ingénierie** a été estimé proportionnel au nombre de prises planifiées pour l'année suivante. La base de coût par prise a été fixée à 25 euros. Le coût total de l'étude d'ingénierie s'élève à 0,5 M€ réparti de la manière suivante :
 - o 0,2 M€ pour les 5 projets pilotes, investis en 2015,
 - o 0,3 M€ pour les 9 zones de point de mutualisation sélectionnées.
- Le coût moyen d'un raccordement unitaire en zone moins dense est estimé à 400€ pour l'habitat individuel (94% des locaux à Mayotte) et 180€ pour l'habitat collectif (6% des locaux). Pour évaluer le montant des **raccordements à l'abonné** pour une année, il suffit de multiplier ce coût par le nombre de raccordements estimés pour l'année concernée. Ce nombre est calculé de la façon suivante :

$$N_{\text{raccordements}} = (p_n - p_{n-1}) \times T_n + p_{n-1} \times (T_n - T_{n-1})$$

Avec p_n le nombre total de raccordements effectués à l'année n , et T_n le taux de pénétration de la fibre optique pour l'année n . Ainsi on observe deux sources de nouveaux raccordements : une partie des nouveaux foyers raccordables ainsi qu'une partie des locaux déjà raccordables mais qui n'avait pas jusqu'alors souscrit à la fibre optique. Cet investissement donnera lieu à des recettes perçues auprès des opérateurs privés, au fur et à mesure de la commercialisation du réseau.

- **Le coût de déploiement du réseau** dépend essentiellement du linéaire et du type d'habitations. En 2025, le réseau déployé sera constitué de 350 km de fibre optique, dont une dizaine de km de liaisons entre NRO et PM. Le coût total de ce réseau estimé à près de 13 M€ est réparti de la manière suivante :
 - o 4,1 M€ pour les projets pilotes,
 - o 8,7 M€ pour les 9 poches PM.

Pour réaliser cette estimation, les déploiements ont été réalisés à partir des plans itinéraires de France Télécom et des réseaux aériens d'EDM. Le coût moyen de déploiement est ainsi estimé à 36 €/ml.



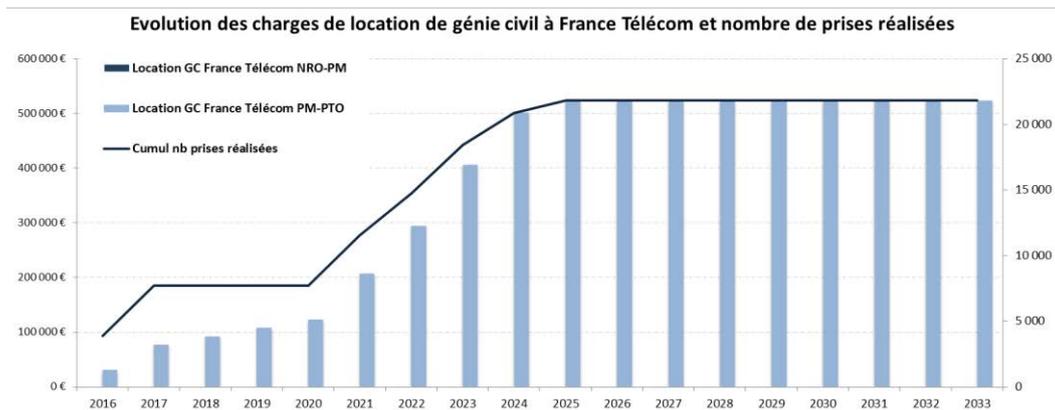
Répartitions des investissements de Mayotte en M€ sur la période 2016-2033 – Analyse Tactis

10.4.2 Evaluation des charges d'exploitation

Les charges d'exploitation seront constituées des postes suivants :

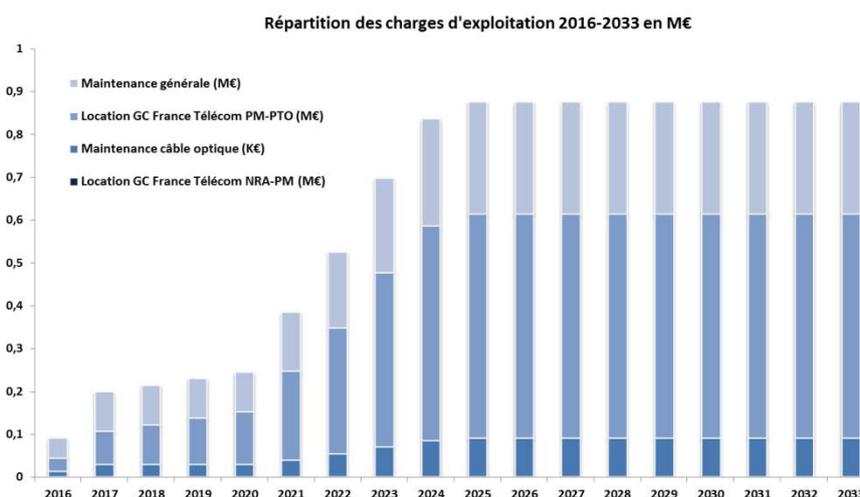
- Les locations d'infrastructures de génie civil à France Télécom (fourreaux), qui ont fait l'objet d'hypothèses différentes selon leur type :
 - Lorsque le point de mutualisation est un sous-répartiteur, il est nécessaire d'effectuer une liaison entre le NRA et ce sous-répartiteur. Dans ce cas, la location des fourreaux de France Télécom est chiffrée à 0,27 €/ml/an⁵⁵. A l'horizon 2025, ce sont 10 km de fibre optique qui auront été déployés afin de raccorder ces sous-répartiteurs en fibre optique.
 - Pour relier le point de terminaison optique au point de mutualisation, le coût de location des fourreaux de France Télécom est proportionnelle au nombre de locaux raccordés. Le coût unitaire de location d'infrastructure de génie civil entre le PM et le PBO est amené à évoluer : il évoluera de 1,33€/foyer raccordé/an en 2013 à 24€/prise/an à l'horizon 2024.

⁵⁵ Sur la base des tarifs de France Télécom



Charges relatives à l'utilisation du génie civil de France Télécom à horizon 2033 pour Mayotte – Analyse Tactis

- La maintenance des câbles optiques est calculée selon une hypothèse de proportionnalité avec le linéaire total déployé. Le coût de base de cette maintenance est estimée à 0,25 €/ml/an.
- La maintenance générale est estimée proportionnelle au nombre de foyers raccordés. Le coût de cette maintenance est évalué à 1 €/local raccordé/mois.



Charges d'exploitations pour Mayotte sur la période 2016-2033 – Analyse Tactis

10.4.3 Evaluation des recettes d'exploitation

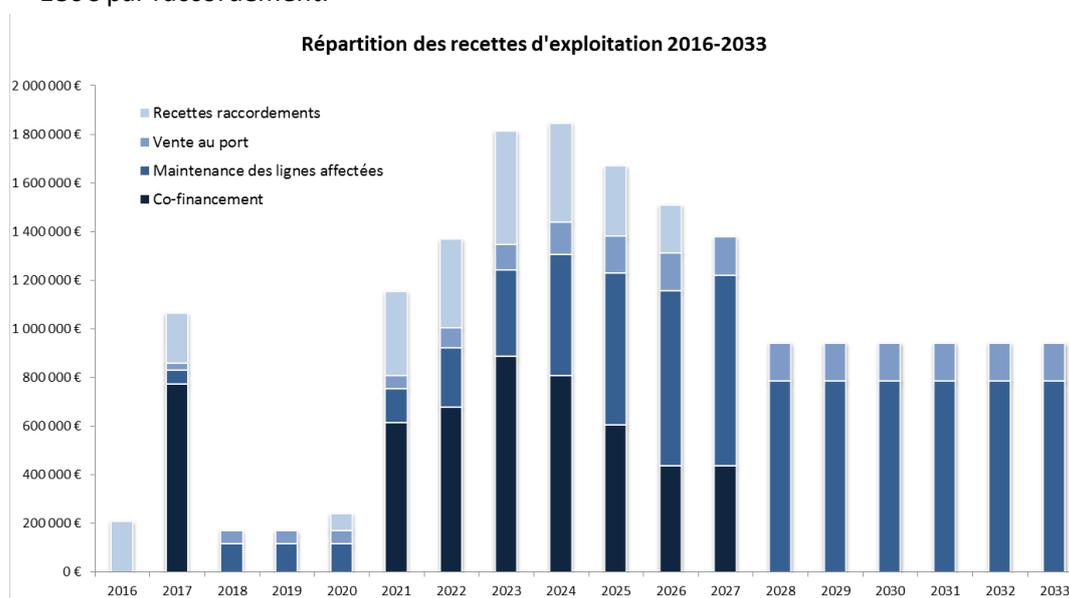
Plusieurs sources de recettes sont identifiées et ont fait l'objet d'estimations :

- Le **cofinancement** correspond à un apport en capital réalisé par un opérateur privé afin de disposer d'un droit d'usage sur un raccordement à l'abonné. Le droit d'usage ainsi obtenu représente un coût inférieur à la location simple d'une fibre à l'abonné, mais ne peut être utilisé que sur un nombre de lignes dépendant du taux de cofinancement consenti par l'opérateur⁵⁶. Les recettes contractées par ce dispositif sont fonction du nombre de locaux raccordés ainsi que de la tranche de cofinancement prise en charge par l'opérateur. Les tarifs

⁵⁶ La proportion de lignes concernées par le dispositif ne peut pas dépasser le taux de cofinancement de l'opérateur.

pris en compte pour l'estimation ont été simulés à partir de l'offre d'accès de France Télécom et SFR en dehors de la Zone Très Dense, publiée en novembre 2011 : modélisés pour être plus compétitifs que ceux de l'opérateur historique, ils garantissent le principe d'une rémunération des personnes publiques. Le taux de pénétration de la fibre à l'horizon 2033 serait donc de 65% :

- 60% des locaux sont affectés dans le cadre d'un cofinancement
 - 5% de locaux concernés par une vente au port.
- Les recettes tirées de **la maintenance des locaux affectés dans le cadre d'un cofinancement** sont proportionnelles au nombre de locaux concernés. Le prix mensuel retenu par local affecté est de 5€/mois/local. Ces recettes sont garanties car sont prévues par les contrats de cofinancement des opérateurs.
 - La **vente au port** correspond à la location de la boucle locale en fibre hors du cadre prévu par un cofinancement.
 - En effet, lorsqu'un opérateur ne souhaite pas adopter de politique de cofinancement, il lui est tout de même possible de louer les lignes de fibre à l'abonné sous forme de vente au port passif. Ce type de location s'apparente au dégroupage de la boucle locale en cuivre dans le cadre de la mise en œuvre de l'ADSL. Les recettes dégagées sont proportionnelles à la part de marché de ce type d'abonnement, le coût de location par ligne retenu étant de 12€/mois/local abonné. Cette part de marché pour Mayotte est estimée à 0% jusqu'en 2016, puis à 5% pour les années suivantes.
 - **Les recettes de raccordement des abonnés** concernant le prix payé par les opérateurs pour réaliser le raccordement de leurs clients. Le consentement à payer des opérateurs est évalué 180€ par raccordement.



Répartition des recettes d'exploitation sur la période 2014-2033 – Analyse Tactis

10.5 Annexe 5 – « Réflexe numérique » aux projets d'aménagement Mayotte

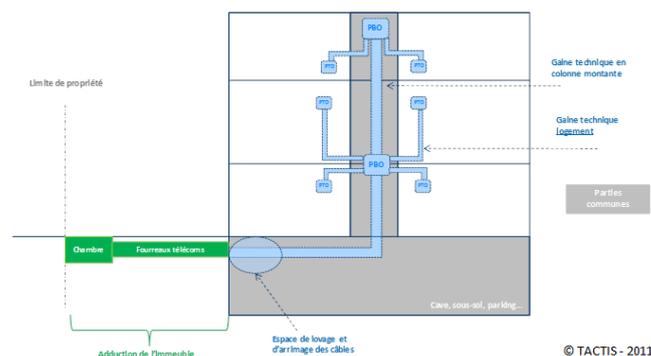
Cas de l'aménagement des zones d'habitations

De la même manière que pour les zones d'activités, les acteurs concernés par la construction ou le réaménagement de zones d'habitations devront être sensibilisés au « Réflexe numérique » tant sur les opérations de réhabilitation que pour les grands programmes d'aménagement urbain envisagés sur le territoire de Mayotte.

Des règles d'aménagement numériques devront être appliquées, proches de celles définies pour les zones d'activité, en tenant compte des spécificités de densité d'habitat dans le dimensionnement des infrastructures de fourreaux et chambres. Ainsi, pour une zone d'habitat collectif, il faudra de prévoir un dimensionnement en fourreaux plus important que pour une zone de logements.

De même, en fonction des formes d'aménagements (Zone d'aménagement concerté, lotissements privés, ...), il sera nécessaire d'envisager la modification des conventions et autres documents administratifs afin d'assurer la remise des infrastructures au gestionnaire du réseau d'initiative publique directement ou via la structure de portage du programme d'aménagement numérique (conventions d'aménagement ou cahier des charges de cession des terrains aménagés). De la même façon il faudra réclamer dans lesdites conventions, la remise d'informations au format SIG compatible avec la structure de données définie.

S'agissant des immeubles d'habitation, il faudra faire appliquer par les promoteurs et constructeurs les règles de pré-équipement des ensembles immobiliers telles qu'elles ont été définies dans le Décret n° 2009-52 du 15 janvier 2009 relatif à l'installation de lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique dans les bâtiments neufs⁵⁷ ainsi que dans les arrêtés associés.



Le schéma suivant illustre la nature des infrastructures à mettre en œuvre dans le cadre du logement neuf.

Il s'agira sans doute envisager une prise en charge des infrastructures mises en œuvre dans les immeubles d'habitation (colonne montante et raccordements paliers en fibre optique) par le

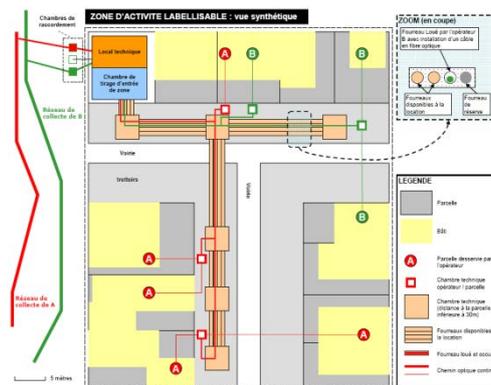
⁵⁷

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000020099712&dateTexte=&categorieLien=i>
[d](#)

gestionnaire du réseau d'initiative publique directement ou via la structure de portage du programme d'aménagement numérique au travers du cahier des charges de cession des terrains aménagés (ces documents permettant de reconnaître le rôle d' « opérateur d'immeuble » du gestionnaire du RIP). Il faudra ici aussi s'assurer que les conventions prévoient la remise d'informations au format SIG compatible avec la structure de données définie.

Cas de l'aménagement des zones d'activités

Le réflexe numérique des aménageurs de zones d'activités correspond aux principes du label « Zones d'Activités Très Haut Débit ».



Ce label définit les éléments d'infrastructures qui sont essentiels pour accueillir dans de bonnes conditions le Très haut débit :

- Une chambre en entrée de zone permettant d'interconnecter la desserte interne aux réseaux des opérateurs dont les réseaux d'initiative publique existants ;
- Une réserve foncière ou bien un local technique (armoire de rue, shelter) permettant l'hébergement des équipements des opérateurs souhaitant proposer leurs services sur la zone ;
- Un réseau de 3 fourreaux desservant l'ensemble des artères de la zone, voire la desserte en fibre optique ;

Des chambres positionnées à moins de 30 mètres de chacune des parcelles.

Lors de l'aménagement de nouvelles zones, ce réseau de fourreaux doit être prolongé pour offrir la desserte interne des parcelles jusqu'à un local technique dédié télécom des bâtiments concernés.

Ces infrastructures seront remises au gestionnaire du réseau d'initiative publique directement ou via la structure de portage du programme d'aménagement numérique, lequel en assurera l'exploitation neutre et non discriminatoire vis-à-vis de l'ensemble des opérateurs susceptibles d'occuper ces infrastructures.

De la même façon les conventions d'aménagement, devront prévoir la remise d'informations au format SIG compatible avec la structure de données définie.

Il est recommandé que ce principe d'aménagement soit systématiquement appliqué à l'ensemble des zones d'activité de Mayotte.

Une sensibilisation des aménageurs de zone d'activité devra être organisée afin de veiller à l'intégration réussie du réflexe numérique dans ces territoires stratégiques pour l'économie insulaire.