

**Règles d'ingénierie Transport et distribution
de premier niveau FTTH-V2 en zone très
dense (zone 1)**

FT.2010M0026 ed 1

SOMMAIRE :

1	INTRODUCTION.....	5
2	PRINCIPE DU PON	6
3	DESCRIPTION DE L'ARCHITECTURE FTTH V2	7
4	DESCRIPTION DE L'INGÉNIERIE	8
4.1	TAUX DE COUPLAGE	8
4.2	CONTRAINTES TECHNIQUES	9
5	DU NRO AU POINT DE RACCORDEMENT	10
5.1	INTRODUCTION	10
5.2	PRÉ-REQUIS	10
5.3	POINTAGE	10
5.4	CASAGE POUR DÉTERMINER LES ZONES D'INFLUENCE	12
5.5	DIMENSIONNEMENT DE LA DISTRIBUTION DE NIVEAU 2	16
5.6	DIMENSIONNEMENT DE LA DISTRIBUTION DE NIVEAU 1	17
5.7	DIMENSIONNEMENT DU TRANSPORT	19
6	PRÉCÂBLAGE DU PEZ	20
7	LE CÂBLAGE DU PR.....	23
8	LE POINT DE RACCORDEMENT	24
9	CONCEPTION DES RÉSEAUX.....	25
10	DÉPLOIEMENT DU RÉSEAU.....	26
10.1	RÈGLE D'ALLUMAGE DES COUPLEURS C1 ET C0	26
10.2	GÉNIE CIVIL	27
11	INGÉNIERIE AU NRO.....	28
11.1	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SYSTÈME	28
11.2	IMPLANTATION DU RÉPARTITEUR ET DE LA BAIE OLT AU NRO.....	28
11.3	IMPLANTATION DES COUPLEURS C0 AU NRO ET RACCORDEMENT	29
11.4	RECETTE TRANSPORT ET DISTRIBUTION 1	30
12	ANNEXE 3 – EXTRAIT DE LA RÉGLEMENTATION	30

Préambule concernant la réglementation

Rappel du dispositif de régulation

1. La régulation du génie civil de France Télécom

Mise en place depuis mi 2008 dans le cadre de l'analyse des marchés conduite par l'ARCEP, elle permet aux opérateurs alternatifs de déployer leurs réseaux en fibre optique dans le réseau de génie civil de France Télécom, afin de bénéficier des mêmes conditions que France Télécom. Ces ressources sont en effet essentielles pour le FTTx, puisque 50 à 80 % du coût de déploiement d'une boucle locale en fibre optique est lié au génie civil ;

2. La régulation de la partie terminale du réseau en fibre optique (la plus proche des abonnés, à l'intérieur des immeubles et jusqu'au point de mutualisation).

Le cadre juridique a été défini à l'été 2008 par la loi de modernisation de l'économie, qui :

- instaure un principe de mutualisation entre opérateurs de la partie terminale des réseaux permettant de minimiser les interventions dans la propriété privée tout en limitant le risque de monopoles locaux dans les immeubles ;
- prévoit que le point de mutualisation est situé en dehors des limites de la propriété privée, sauf dans les cas définis par l'ARCEP.

Le projet de cadre juridique élaboré par l'ARCEP précise les points suivants :

1. Les zones très denses

Il s'agit des zones à forte concentration de population où il est économiquement viable pour plusieurs opérateurs de déployer leurs propres infrastructures, en l'occurrence leurs réseaux de fibre optique, au plus près des logements.

À ce stade, 148 communes sont concernées, représentant 5,16 millions de foyers (plus de la moitié de ces foyers se trouvant hors de l'agglomération parisienne), dont 3 millions déjà adressables.

Nota : la liste des 148 communes est en annexe.

2. Les cas dans lesquels le point de mutualisation peut être situé dans les limites de la propriété privée

L'ARCEP définit aujourd'hui les exceptions au principe posé par la loi qui prévoit que le point de mutualisation est situé en dehors des limites de la propriété privée. Ces exceptions se limitent aux seules zones très denses, là où plusieurs déploiements de réseaux capillaires sont possibles. Le point de mutualisation se situe à l'intérieur des limites de la propriété privée dans deux cas :

- les immeubles raccordés à des égouts visitables (c'est le cas de Paris), et ce, quelle que soit la taille de l'immeuble ;
- les immeubles d'au moins 12 logements ; ce seuil, qui permet de dégager des économies d'échelle suffisantes, a été majoritairement approuvé par les acteurs et est compatible avec les choix technologiques des opérateurs.

Définitions

- **NRO** (Nœud de Réseau Optique) : Centre vers lequel convergent les câbles de transport. C'est le siège du premier niveau de couplage C0.
- **OLT** (Optical Line Termination) : L'équipement actif, installé au NRO, dispose de cartes GPON pour le raccordement des clients et de cartes GigaEthernet pour le raccordement au réseau structurant.
- **C0** : Coupleur situé au NRO
- **T** (Transport) : On entend par transport, la liaison NRO-PEZ (PEZ inclus).
- **PEP** (Point d'Épissurage et de Piquage) : Il est situé sur le câble de transport, à un point de convergence de l'arborescence de génie civil. Il est le point de dérivation vers les PEZ. Il n'y a pas de fonction couplage dans cette boîte.
- **PEZ** (Point d'Éclatement de Zone) : Il est situé à un point de convergence de l'arborescence de génie civil en amont d'un groupe de PR qui lui est rattaché. C'est le siège du deuxième niveau de couplage (C1).
- **C1** : coupleur situé au PEZ
- **D1** (Distribution de niveau 1) : On entend par distribution de niveau 1 les liaisons PEZ-PR (PR inclus).
- **PR** (Point de Raccordement) : Placé dans une chambre à proximité des immeubles, il est le point sur lequel se raccordent les câbles de distribution 2 d'un ou plusieurs immeubles. Il n'y a aucune fonction de couplage dans cette boîte.
- **D2** (Distribution de niveau 2) : On entend par distribution de niveau 2, les liaisons PR-PM (PR et PM non inclus).
- **PM** (Point de Mutualisation) : Le PM est une interface entre la Boucle Locale optique des opérateurs et le câblage mutualisé desservant les logements. Pour FT, il intègre une fonction de couplage, 1 vers 4 pour les immeubles ≤ 96 EL ou 1 vers 32 pour les immeubles > 96 EL.
- **PMI** (Point de Mutualisation en Immeuble) : PM placé en immeuble (en domaine privé). Il concerne les immeubles supérieurs ou égaux à 12 logements.
- **PMR** (Point de Mutualisation dans la Rue) : PM placé à proximité des logements (sur le domaine public). Il concerne les immeubles inférieurs à 12 logements.
- **C2** : coupleur situé au PM
- **Colonne montante** : On entend par colonne montante l'ensemble du câblage intérieur de l'immeuble, qui permet la liaison PMI-Pb. (Cette colonne montante est également désignée sous le nom de câblage vertical).
- **Colonne rampante** : On entend par colonne rampante l'ensemble du câblage extérieur (conduite, façade ou aérien) qui permet la liaison PMR-Pb.
- **Pb** (Point de branchement) : Placé au plus près du client final, c'est à partir de ce point que les clients sont raccordés au réseau par un câble individuel (le câble de branchement). Ce point n'intègre jamais de fonction de couplage.
- **PTO** (Prise Terminale Optique) : La prise optique du client est reliée au Pb par un câble de branchement.
- **ONT** (Optical Network Termination) : L'équipement actif, installé chez le client, dispose d'une interface optique coté boucle locale et est connecté à une Livebox.
- **Chaîne d'essai** : Ensemble d'équipements pour la réalisation des essais optiques sur la fibre optique.
- **Break-out** : Le break-out est un câble fibre optique. Chaque FO est entourée d'une gaine 2mm.

Acronymes

- **FTTH** : Fiber To The Home
- **GPON** : Gigabit Passif Optical Network
- **NGPON** : Next Generation Passif Optical Network
- **OPGC** : Offre de Partage de Génie Civil
- **ORT** : Opérateurs-Tiers
- **PEO** : Protection d'Épissures Optiques
- **WDM** : Wavelength Division Multiplexer

Première partie : Présentation

1 Introduction

Ce document décrit les règles d'ingénierie FTTH-V2, cette nouvelle ingénierie s'applique aux villes et NRO ouverts à compter de janvier 2010.

Les nouveaux axes de transport des NRO ouverts avant janvier 2010 suivront les règles d'ingénierie FTTH-V1 ou FTTH-V2. Ce choix sera réalisé au cas par cas en concertation avec DIPF.

Il décrit la partie transport et distribution de niveau 1 « T + D1 » qui va du NRO jusqu'au Point de Raccordement (PR). La distribution de niveau 2, la colonne montante, le branchement client et le « réseau domestique » sont hors périmètre du document.

Cette ingénierie V2 a été conçue en tenant compte des enseignements apportés par l'ingénierie V1 déployée entre 2006 et 2009, et du nouveau contexte réglementaire (hébergement du point de mutualisation dans les immeubles de taille supérieure à 12 logements, application des règles de partage du Génie Civil).

Les objectifs de cette ingénierie sont les suivants :

- Limiter au maximum les réinterventions sur le réseau de transport en réalisant un précâblage de l'unique niveau de couplage situé dans les chambres.
- Minimiser les coûts et les délais induits par le respect du processus OPGC en amenant le réseau déployé à T0 au plus près des logements.
- Être compatible avec les futurs standards NGPON en introduisant un nouveau niveau de couplage au NRO.
- Dimensionner le réseau pour raccorder 100% des logements.
- Optimiser les équipements actifs au NRO en fonction des besoins et du bilan de liaison.

**Ce document décrit les règles d'ingénierie
pour le transport et la distribution 1
applicables aux zones très denses**

2 Principe du PON

Le PON (Passive Optical Network) est une architecture point à multipoints. La mise en place de coupleurs dans le réseau permet de partager l'infrastructure fibre optique entre les clients.

Un équipement Terminaison Optique de Ligne (OLT) est situé au NRO, interface entre le réseau de collecte et la boucle locale FTTH.

L'équipement Terminaison de Réseau Optique (ONT) est situé chez le client. Il permet de délivrer les services Très Haut Débit sur la Livebox du client.

Le PON utilise une longueur d'onde dans chaque sens (1490 ± 10 nm pour le flux descendant et 1310 ± 10 nm pour le flux montant). Chaque port PON gère jusqu'à 64 clients. Les cartes PON disposent de 4 ports actuellement. Dans un avenir proche, les cartes pourraient disposer de 8 ports.

Le GPON permet d'atteindre des débits de 2,5Gb/s dans le sens descendant et de 1,25Gb/s dans le sens remontant.

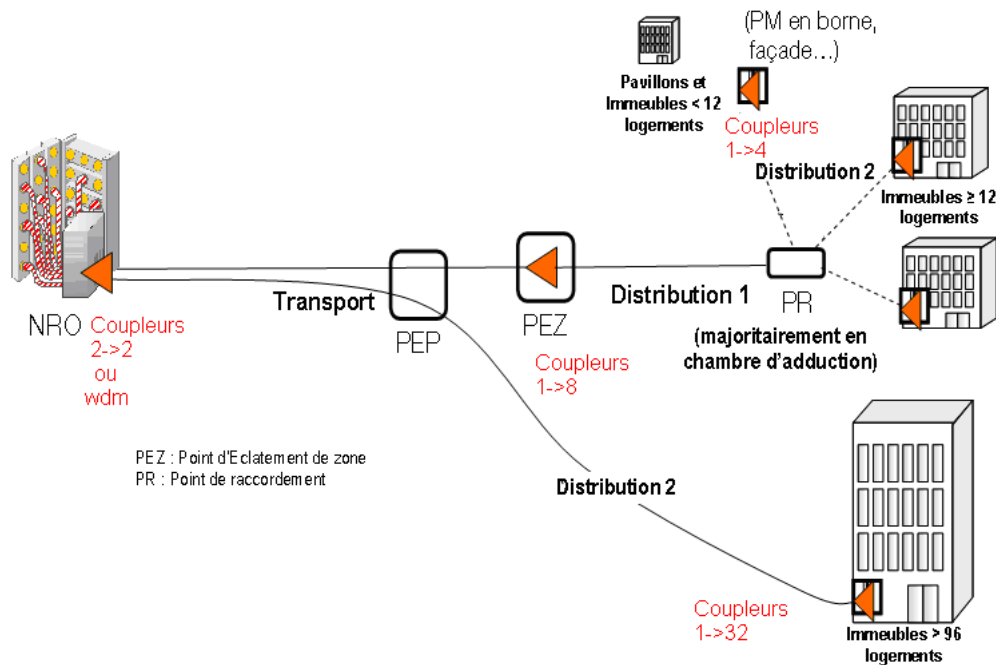


Schéma 1 : Schéma de principe de l'architecture PON de France Télécom pour les zones très denses

France Télécom utilise plusieurs points de couplage en cascade dans son réseau GPON. Les coupleurs sont installés au NRO, dans le réseau Boucle Locale et au Point de Mutualisation.

3 Description de l'architecture FTTH V2

Le schéma ci-après montre un réseau PON en ingénierie V2.

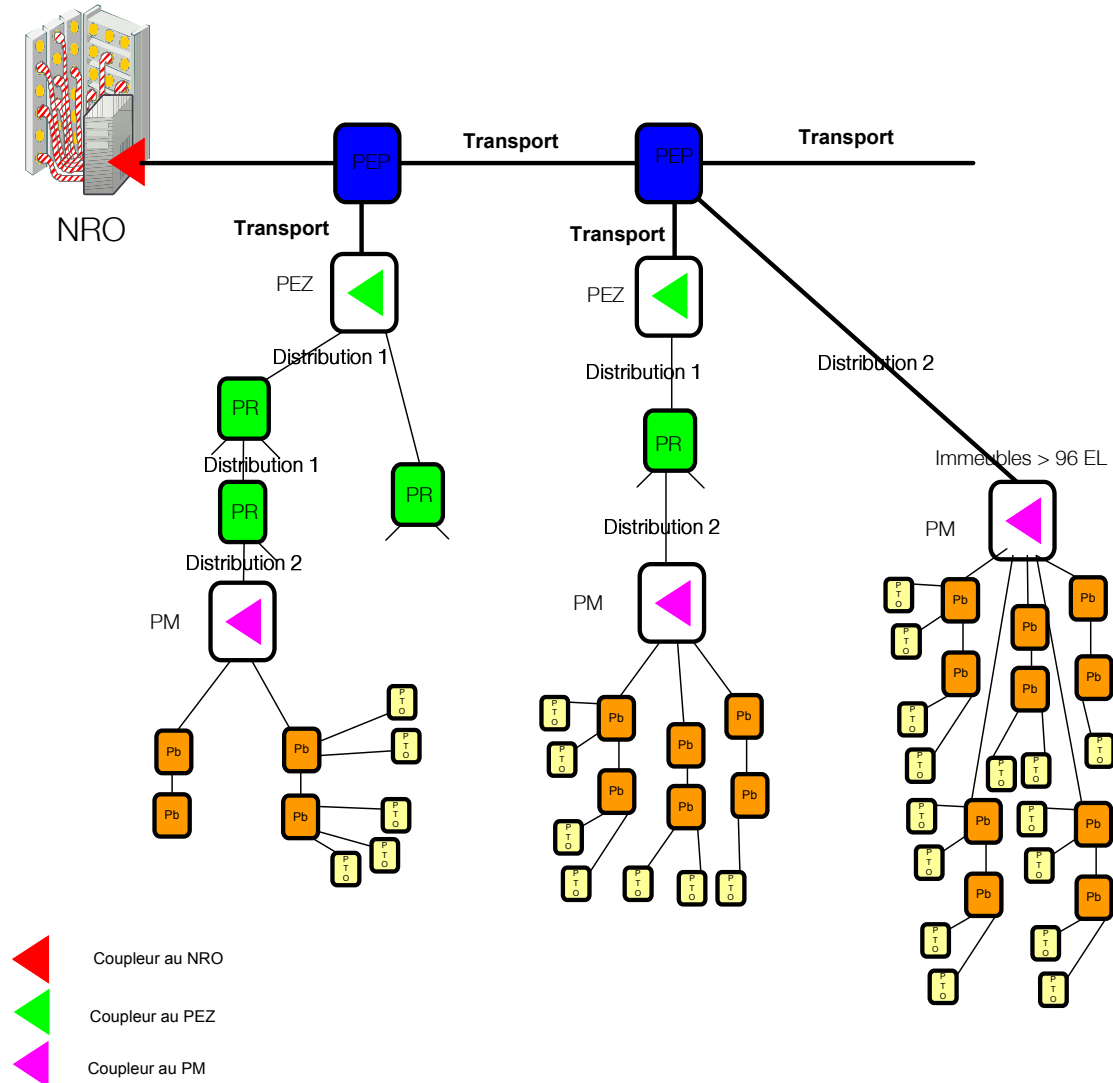


Schéma 2 : La Boucle Locale PON

Les PEZ sont des points d'éclatement de zone et hébergent les coupleurs du réseau BL.
 Les PR sont les points de raccordement pour les immeubles inférieurs ou égaux à 96 EL.
 Les immeubles supérieurs à 96 EL sont raccordés directement sur un PEP.

4 Description de l'ingénierie

4.1 Taux de couplage

Le taux de couplage dans la Boucle Locale Optique FTTH y compris le PM est de 1 vers 32.

L'insertion d'un coupleur C0 au NRO permet de compléter le taux de couplage global de l'arbre PON à 1 vers 64, c'est le premier niveau de couplage.

Selon la distance NRO-Immeuble, on utilisera ou non un coupleur C0 au NRO.

- Le taux de couplage est de 1 vers 64 pour une distance réelle NRO-Immeuble comprise entre 0 et 10,5 km => un C0 de type 2 vers 2, c'est le cas général.
- Le taux de couplage est de 1 vers 32 pour une distance réelle NRO-Immeuble comprise entre 10,5 et 18,5 km => pas de C0 mais l'insertion d'un filtre WDM, cas spécifique où les clients sont très éloignés.

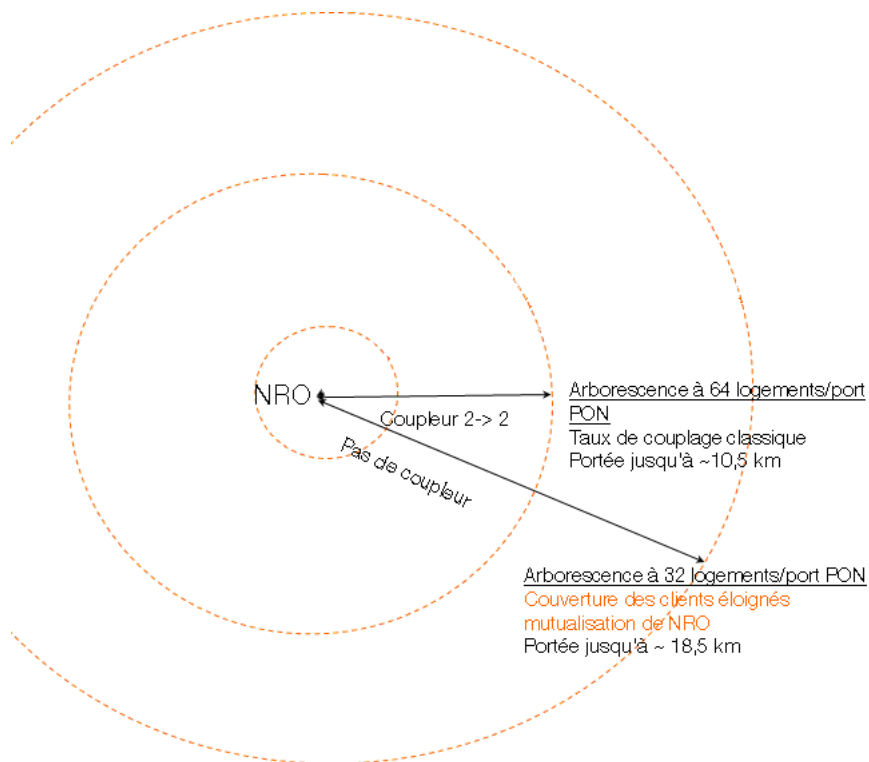


Schéma 3 : Coupleur au NRO

- **Immeubles inférieurs ou égaux à 96 Équivalents logements**
 - Le second niveau de couplage est situé au PEZ, il est réalisé avec un coupleur 1 vers 8.
 - Le troisième niveau de couplage est situé au PM, il est réalisé avec un coupleur 1 vers 4.
- **Immeubles supérieurs à 96 Équivalents logements**
Le PEZ et le PM sont confondus.
 - Le second niveau de couplage est situé au PEZ/PM, il est réalisé avec un coupleur 1 vers 32.

4.2 Contraintes techniques

- **Bilan optique entre OLT et ONT**

Le budget optique entre l'équipement centre (OLT) et l'équipement client (ONT) doit être compris entre 13 et 28 dB aux deux longueurs d'ondes 1310 nm et 1490 nm.

Les valeurs **moyennes** d'affaiblissement à prendre en compte pour le calcul prévisionnel du budget optique sont les suivantes :

- 1 dB pour la marge dite de « vieillissement des lasers »,
- 0,07 dB pour une épissure soudée,
- 0,14 dB par épissure mécanique,
- 0,25 dB pour un pigtail connecteurisé SC/APC,
- 0,35 dB par connexion (1 raccord + 2 fiches optiques),
- 0,37 dB/km à 1,3 μm pour la fibre optique (0,22 à 1,55 μm).

La perte d'insertion (affaiblissement apporté par le composant) **moyenne** à 1,3 μm apportée par les coupleurs est la suivante :

- 4 dB pour les coupleurs 2 vers 2,
- 6,7 dB pour les coupleurs 1 vers 4,
- 9,9 dB pour les coupleurs 1 vers 8,
- 16 dB pour les coupleurs 1 vers 32,
- 0,7 dB pour le filtre WDM.

Seconde partie : Le schéma directeur

5 Du NRO au Point de Raccordement

5.1 Introduction

Le présent chapitre décrit les phases de l'étude du réseau FTTH et la méthodologie pour le dimensionnement du Transport et de la Distribution de niveau 1.

5.2 Pré-requis

La réalisation d'un projet pertinent reposera sur les éléments suivants :

- des données d'urbanisme permettant d'obtenir le nombre de logements résidentiels et de locaux professionnels par adresse. Ces données géocodées sont indispensables pour la réalisation du pointage (médiapost, pointage terrain,...),
- des plans itinéraires obtenus auprès de l'OPGC.

Le pointage

5.3 Pointage

Avertissement : Ce pointage est primordial dans l'ingénierie V2 car il conditionne la qualité des étapes suivantes, on y apportera donc un soin particulier.

Cette étape consiste à identifier sur un fond de plan le nombre d'Equivalents Logements (logement résidentiel ou local professionnel) dans chaque immeuble et à en déduire le potentiel de clients PON pour chaque adresse.

Le pointage est réalisé à partir d'un fichier acquis par FT (ex Médiapost).

Dans le cas de l'utilisation d'un fichier Médiapost, le nombre d'EL retenus dépend de la tranche dans laquelle se situe l'immeuble. On prendra la valeur maximale de la tranche comme nombre d'EL retenus pour le pointage.

Tranche d'immeubles	1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	EL
Nbre d'EL retenus	1	5	10	15	20	25	30	35	Arrondi.sup (EL/5)*5

Les Villes ont la possibilité d'affiner les données fournies par les fichiers en faisant réaliser un pointage Terrain. Dans ce cas, il sera compté un accès par logement résidentiel et un accès par local professionnel.

A titre d'exemple, le schéma 4 indique le pointage «Terrain » réalisé pour une zone urbaine. Le nombre d'Equivalents Logements est relevé à chaque adresse d'immeuble ou de pavillon.

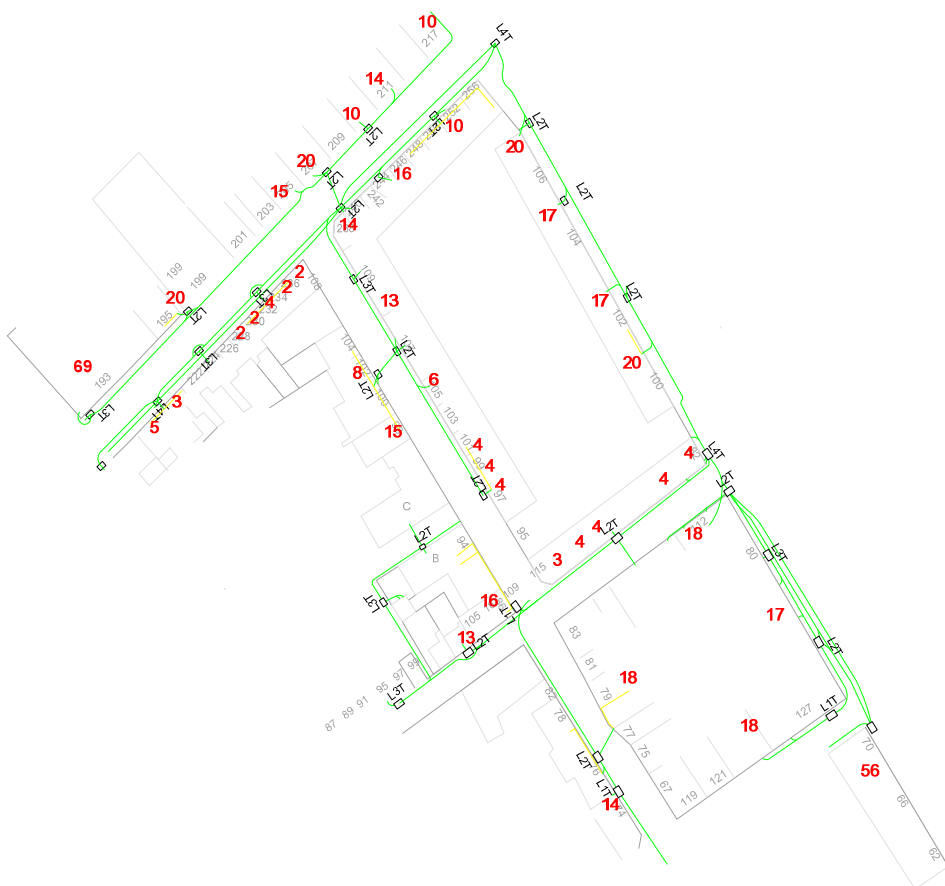


Schéma 4 : Pointage des équivalents logements

Le pointage des équivalents logements est reporté sur un fond de plan cadastral auquel on associe le plan itinéraire. La qualité des données et des plans conditionnent la qualité de l'étude.

Le casage

5.4 Casage pour déterminer les zones d'influence

Le casage consiste à :

1. isoler les immeubles entre 12 EL inclus et 96 EL inclus. Chacun des ces immeubles aura un PM dédié (PMI),
2. regrouper les immeubles < 12 EL sur des PM de capacité maximale de 12 EL (PMR),
3. regrouper les PMI et les PMR sur des Points de Raccordement (PR),
4. regrouper les PR sur des Points d'Eclatements de Zone (PEZ).

Il faut toujours commencer par l'extrémité de la zone et remonter vers le NRO.

- **Identification des immeubles :**

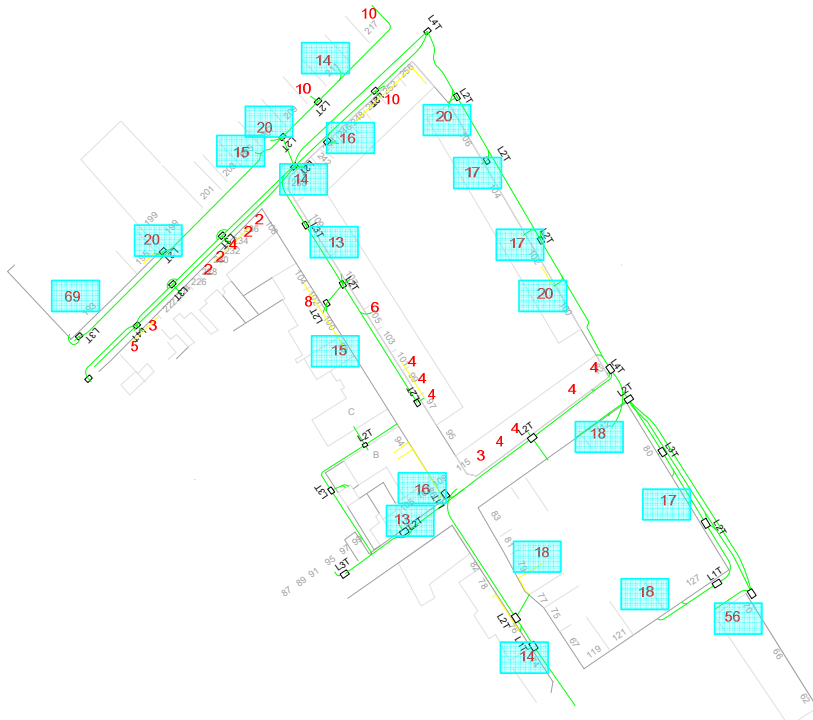
Les immeubles sont identifiés selon 3 catégories :

- les immeubles de taille moyenne compris entre 12 Equivalents Logements (12 EL inclus) et 96 Equivalents Logements (96 EL inclus) où l'implantation d'un PMI permet l'interopérabilité. Le PMI sera équipé de coupleurs 1 vers 4,
- les immeubles de petite taille (moins de 12 Equivalents Logements) où l'implantation d'un PMI n'est pas justifiée. Ces immeubles seront raccordés sur des PMR, qui seront équipés de coupleurs 1 vers 4 (les RI PMR font l'objet d'un document spécifique en cours de définition),
- les immeubles de grande taille (supérieurs à 96 Equivalents Logements) où les PMI ont aussi la fonction PEZ. Le PMI permet l'interopérabilité et sera équipé de coupleurs 1 vers 32. Ces immeubles n'entrent pas dans le casage des PEZ, mais uniquement dans le dimensionnement des arbres PON.

- **Immeubles de taille moyenne de capacité ≥ 12 Equivalents Logements et de capacité ≤ 96 Equivalents Logements- principes de raccordement de ces immeubles au PR.**

Dans l'exemple schéma 5, ces immeubles sont identifiés par des rectangles bleus.

Il conviendra d'identifier les immeubles de taille moyenne pour prévoir le raccordement sur le PR de la zone. Il faudra prévoir une sortie sur le PR par PMI.



**Schéma 5 : Raccordement des immeubles ≥ 12
et ≤ 96 Équivalents Logements**

Le PMI sera équipé de coupleur 1 vers 4. Le nombre de coupleur C2 au PMI est fonction du nombre d'Equivalents Logements de l'immeuble de taille moyenne. Le nombre de C2 est indiqué dans les cercles roses sur le schéma 6.

Nombre de C2 max au PMI = arrondi.sup (nombre d'EL/4)

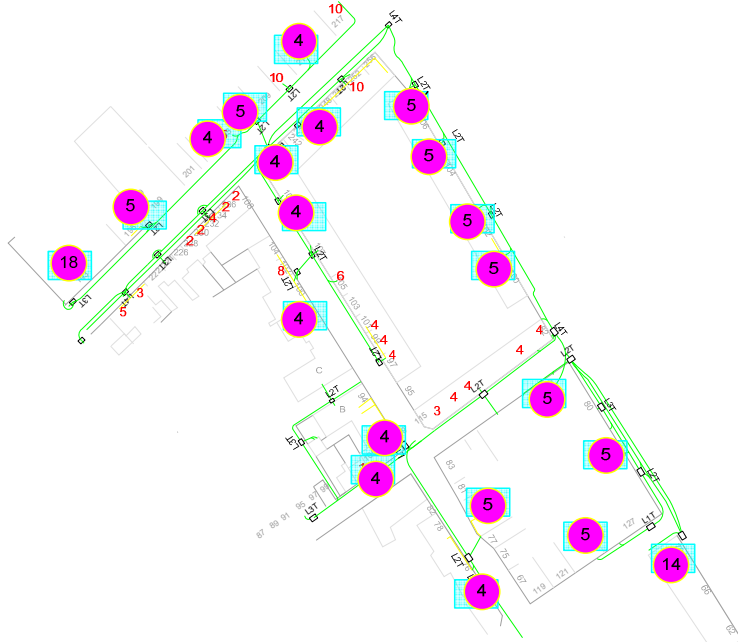


Schéma 6 : Nombre de coupleurs C2 pour les immeubles ≥ 12 et ≤ 96 Équivalents Logements

- **Immeubles de petite taille : <12 Equivalents Logements - principes de raccordement de ces immeubles au PMR.**

Dans l'exemple schéma 7, ces immeubles sont identifiés par des rectangles roses. Ils seront raccordés sur un PMR, en tenant compte des possibilités offertes par l'infrastructure existante. On regroupera les immeubles de petite taille sur des PMR dont la capacité sera limitée à 12 Équivalents Logements. Il faudra prévoir une sortie sur le PR par PMR.

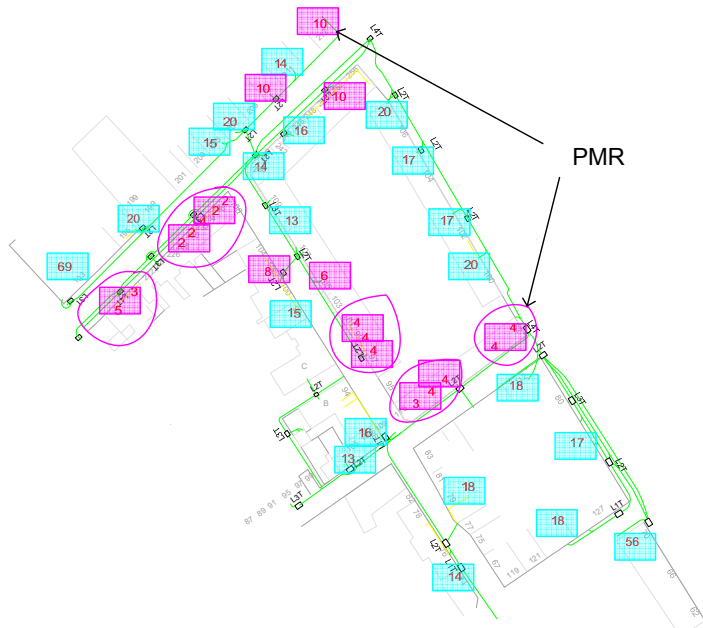


Schéma 7 : Identification des immeubles < 12 Equivalents Logements

Le PMR sera équipé de coupleurs 1 vers 4. Le nombre de coupleur C2 au PMR est fonction de la somme du nombre d'Equivalents Logements des immeubles de petite taille regroupés sur ce PMR (dans la limite de 12 EL). Le nombre de C2 est indiqué dans les cercles hachurés roses sur le schéma 8.

Nombre de C2 max au PMR= arrondi.sup (nombre d'EL/4)

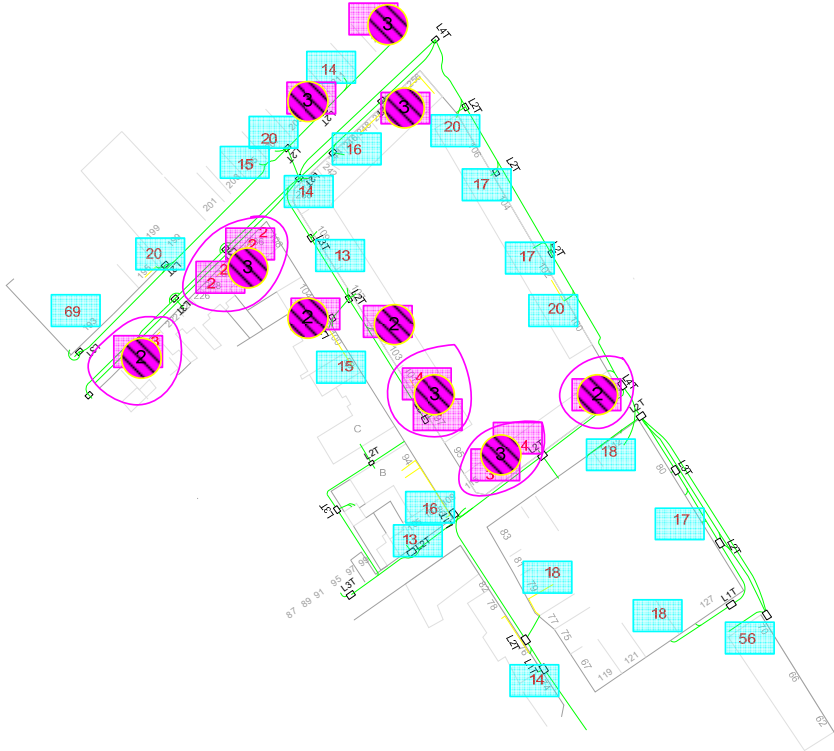


Schéma 8 : Nombre de coupleurs C2 pour les immeubles < 12 Equivalents Logements

Nota : Les PMR sont installés en borne, sur façade ou poteau.

• **Identification de la zone d'influence du PR**

Le PR est le point d'interface entre la distribution de niveau 1 et la distribution de niveau 2, il est situé dans une chambre à proximité des immeubles à desservir, idéalement dans une chambre d'adduction. Le PR est une protection d'épissures optiques, cette protection d'épissures optiques comporte :

- des entrées/sorties pour le câble de distribution de niveau 1,
- des sorties pour raccorder les immeubles situés dans la zone adressable de ce PR (distribution 2),
- le PR n'héberge jamais de coupleurs.

Dimension du PR	Inférieure à 72 C2 prévus au PM
Equipement PEO	Taille 1
Alimentation du PR	câble 12 à 72 FO

Règles pour déterminer l'emplacement du PR

- o Le nombre de distribution de niveau 2 par PR est compris entre 3 et 6. Exceptionnellement, ce nombre pourra être supérieur pour le respect des règles GC FTTH.
- o Sur la zone du PEZ, on optimisera le nombre de PR afin de ne pas occuper plus d'une chambre traversée sur trois.
- o Le PR est installé de préférence dans une chambre d'adduction d'immeubles afin de limiter la longueur des câbles D2 et de réduire l'encombrement du GC.
- o Le PR gère au maximum 72 épissures soudées.

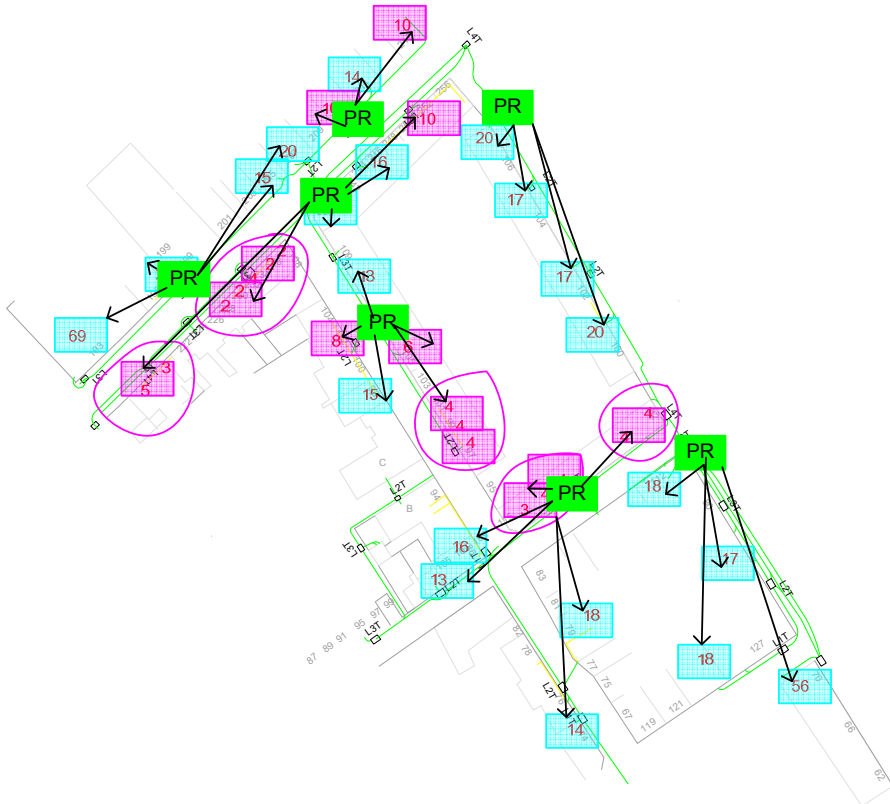


Schéma 9 : Identification de la zone d'influence du PR

Nota : La zone d'influence du PR est décrite dans l'application TIGRE.

• **Identification de la zone d'influence du PEZ**

Le PEZ est le point d'interface entre le transport et la distribution de niveau 1, il est situé dans une chambre à un point de convergence du GC. Le PEZ est une protection d'épissure optique (PEO) équipée de cassettes 5 mm et héberge des coupleurs C1.

La zone d'influence du PEZ est la somme des zones d'influence des PR situés sur une même arborescence de distribution. Le PEZ ne pourra pas agglomérer plus de 192 C2.

La taille de la PEO est conditionnée par la zone d'influence du PEZ. La PEO taille 1 sera utilisée pour un PEZ inférieur à 96 C2. Au-delà, on utilisera la PEO taille 2. Le PEZ sera généralement compris entre 300 EL et 600 EL.

Dimension du PEZ	Inférieure à 96 C2 prévus au PM	Entre 96 et 192 C2 prévus au PM
Equipement PEO	Taille 1	Taille 2
Alimentation du PEZ	câble 12 FO (12 C1 max)	câble 24 FO (24 C1 max)

Concrètement, on calcule le nombre de C2 par PMI et par PMR, ensuite on rattache les PM à un PR en respectant les règles relatives au PR, puis par agglomération de PR, on délimite la zone d'influence du PEZ.

Pour optimiser l'utilisation du GC, les PR seront de préférence en cascade. Le positionnement du PEZ dans la zone se fera donc au point de convergence des D1. Généralement, ce point se situera en début d'arborescence.

Le positionnement cible du PEZ sera finalisé au moment de l'étude de la D1. Le choix de la chambre pour l'installation du PEZ tiendra compte des règles d'ingénierie Génie Civil FTTH (respect des règles d'encombrement de la chambre et d'occupation des alvéoles).

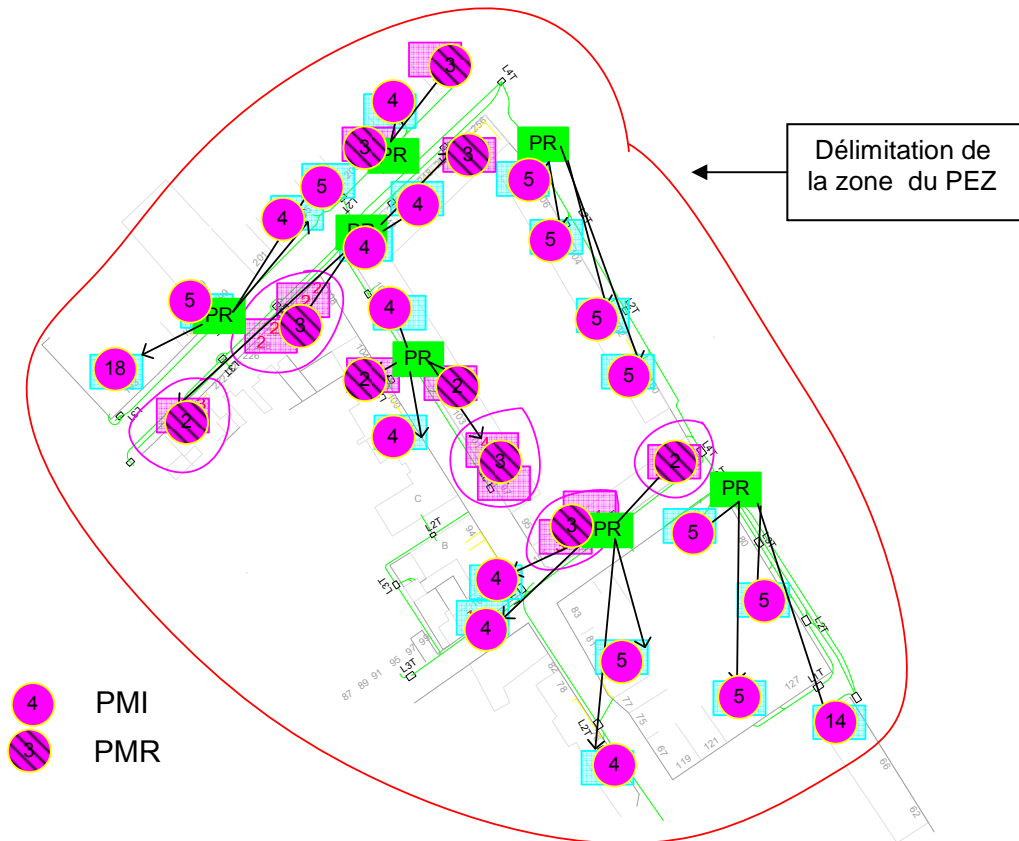


Schéma 10 : Zone d'influence du PEZ

Le dimensionnement des câbles

5.5 Dimensionnement de la Distribution de Niveau 2

Rappel : La distribution de niveau 2 relie le PR au PM.

La distribution de niveau 2 prendra en compte les besoins pour 100% des Equivalents Logements. Le nombre de fibres utiles pour la desserte du PM (PMI ou PMR) correspond au nombre de coupleurs C2 nécessaires pour 100% des EL dans ce PM. La distribution D2 utilise un câble 6, 12 ou 24 FO (câble modulo 12). Le nombre de FO utiles est indiqué dans les cercles roses et hachurés roses dans le schéma 11.

Nombre de FO utiles de la Distribution de Niveau 2 = nombre de C2 prévu au PM à 100%

On prendra un câble référencé de taille égale ou supérieure au besoin défini pour la D2.

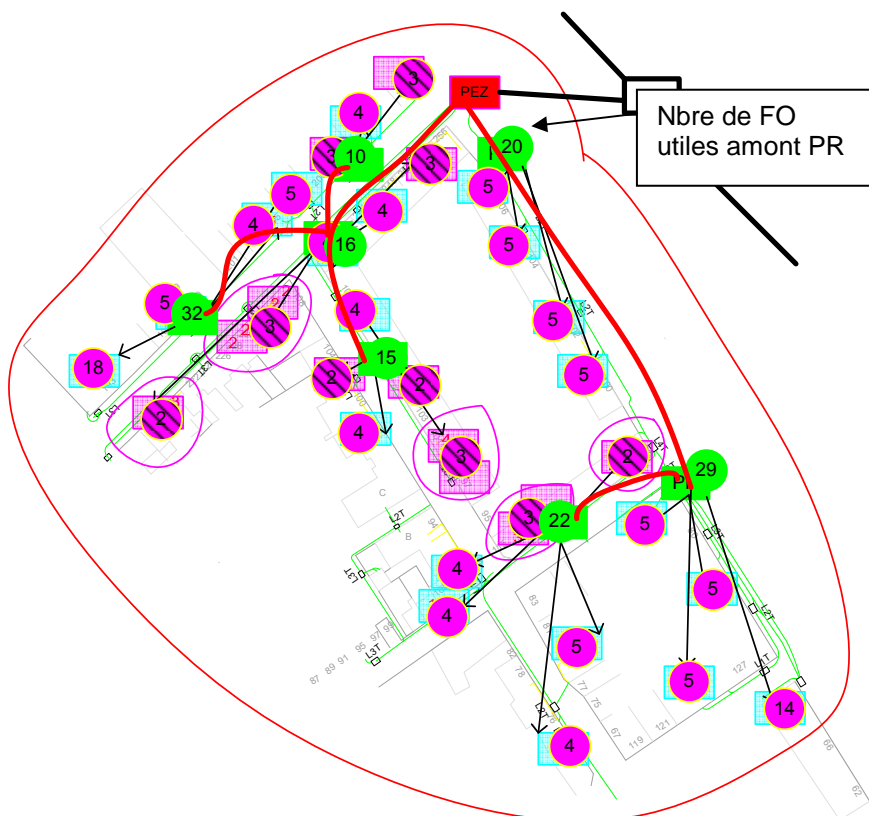
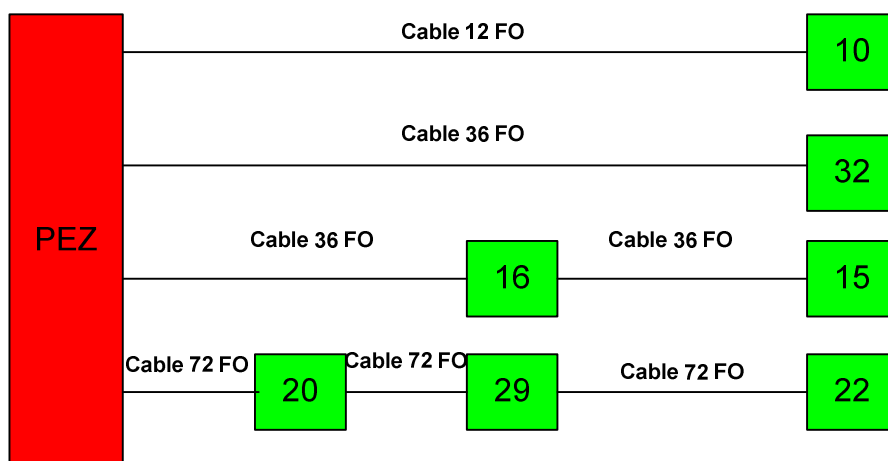


Schéma 12 : Nombre de FO distribution niveau 1

Le nombre de FO utiles en distribution de niveau 1 est indiqué dans les cercles verts pour chacun des PR.

Plusieurs scénarios sont possibles pour le raccordement des PR vers le PEZ. Pour l'exemple, nous retenons cette configuration.



Synoptique du PEZ

Le PEZ sera positionné en tenant compte des contraintes du GC et dans le respect des règles GC FTTH. Il sera installé à un nœud de l'arborescence du GC qui permet d'agglomérer au plus 192 C2, taille maximale du PEZ.

Extrait des RI GCFTTH

PEO pour PEZ	Taille 1	Taille 2
Caractéristique de la chambre	L2T ou >L2T	L3T ou >L3T

Le PR sera positionné en tenant compte des contraintes du GC et dans le respect des règles GC FTTH.

On privilégiera la technique de piquage avec accessibilité permanente aux FO pour le raccordement des PR afin d'optimiser la gestion des ressources et l'encombrement du GC. On cherchera à obtenir des D1 de forte capacité (72 FO max) pour optimiser la gestion de l'allumage des ports PON au NRO.

Extrait des RI GCFTTH

PEO pour PR	Taille 1
Caractéristique de la chambre	L2T ou >L2T

5.7 Dimensionnement du transport

- **Besoin en fibres résultant des coupleurs C1 implantés en PEZ desservant les PM ≤96 EL**

Rappel, le câble de transport relie le NRO au PEZ via un PEP.

Les coupleurs C1 sont de type 1 vers 8 et sont implantés en PEZ. Leur nombre dépend du nombre de coupleurs C2 installés sur la zone PEZ.

Nombre de C1 au PEZ= arrondi.sup (C2/8)

Le nombre de fibres utiles de transport pour alimenter le PEZ est égal au nombre de coupleurs C1 prévus dans ce PEZ. En pratique, le PEZ sera alimenté par un ou deux modules 12 FO issus du PEP. Le PEP est une PEO de taille 1 ou 2 installé sur le câble de transport.

Nombre de FO en amont du PEZ= nombre de C1 au PEZ

- **Besoin en fibres résultant des coupleurs implantés en PEZ/PMI >96 EL**

Dans ce cas, le PMI fait fonction de PEZ. Il est installé en pied d'immeuble dans un local technique ou dans un endroit défini en concertation avec le syndic.

Les coupleurs installés en PMI sont du type 1 vers 32.

Nombre de coupleurs au PEZ/PMI = arrondi.sup (nombre d'EL/32)

Le nombre de fibres utiles du câble de distribution 2 pour alimenter le PEZ/PMI est égal au nombre de coupleurs prévus dans ce PEZ /PMI. En pratique, on affectera un ou plusieurs modules 12 FO du câble de transport à chaque immeuble >96 EL.

Nombre de FO utiles en amont du PEZ/PMI = nombre de coupleurs au PEZ/PMI

Le câble de transport, sur son axe principal, prend en compte les besoins en modules entiers pour les PEZ (immeubles ≤ 96 EL) et les PEZ/PMI (immeubles > 96EL).

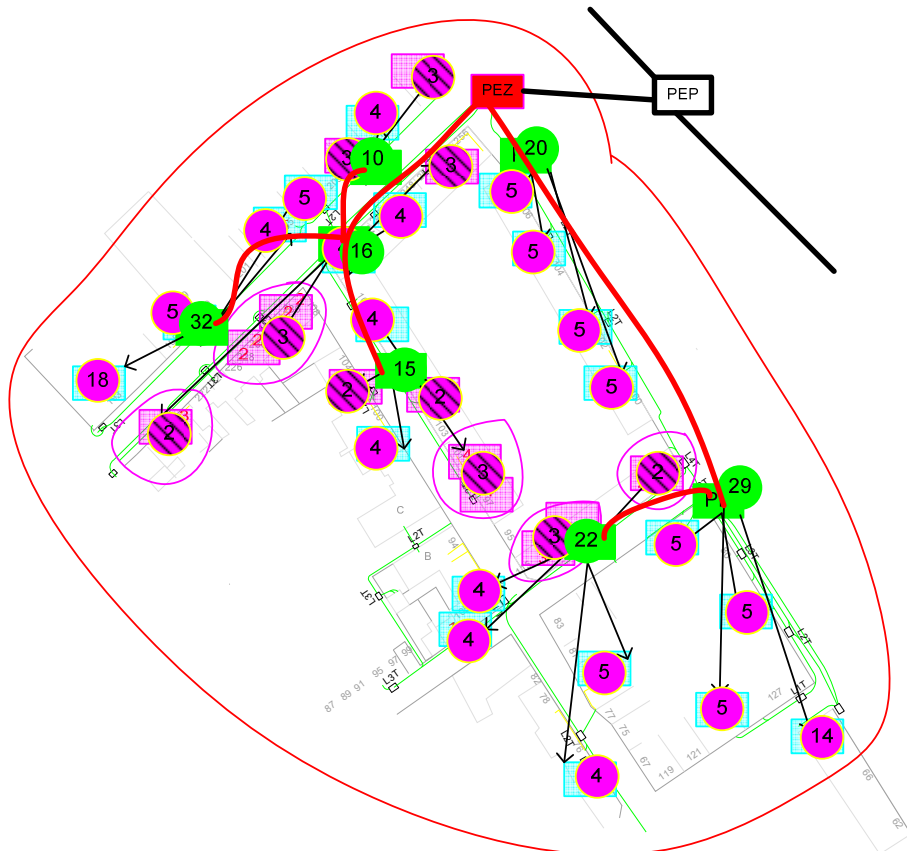
Dimensionnement du transport = somme des modules pour les PEZ + somme des modules PEZ/PMI.

Troisième partie : Le précâblage du PEZ et le câblage du PR

6 Précâblage du PEZ

Le précâblage du PEZ a pour objectif de limiter au maximum les réinterventions sur le réseau de transport. Les PEZ seront précâblés afin de permettre un taux d'allumage supérieur ou égal à 25 % dans chacun des immeubles.

- **Synoptique général**



2ème étape :

On calcule le nombre de FO nécessaires pour raccorder les 25 % d'EL pour chaque PM en tenant compte qu'il y a un coupleur 1 vers 4 dans le PMI ou le PMR.

Nombre de FO pour 25% des EL de chaque PM = arrondi.sup (nombre d'EL à 25% divisé par 4)

3ème étape :

Le nombre de FO au PR est la somme du nombre de FO de chaque PM raccordés à ce PR.

Nombre de FO pour 25% des EL sur chaque PR = somme du nombre de FO pour 25% des EL de chaque PM.

4ème étape :

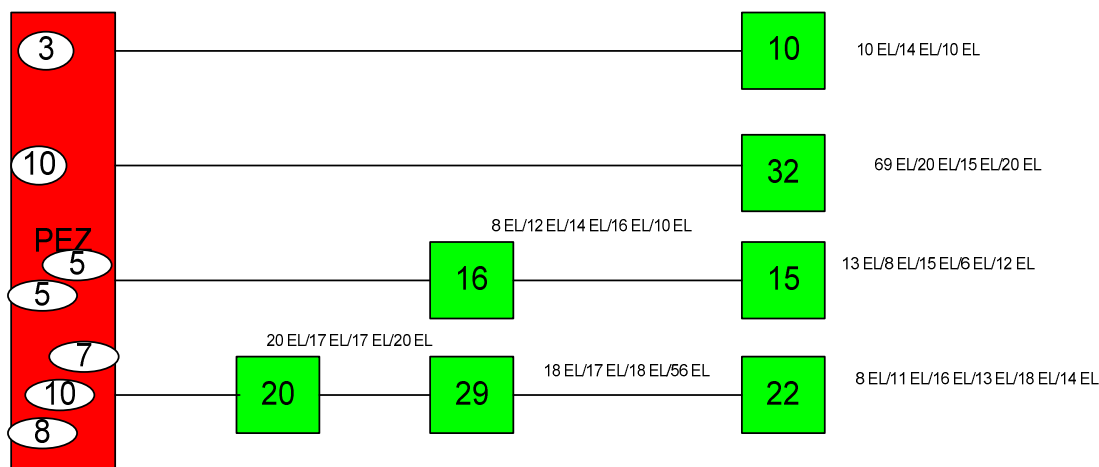
Le précâblage des coupleurs C1 au PEZ dépend de la somme des besoins en FO sur l'axe desservi par la D1 alimentant les PR.

Nombre de FO D1 soudées sur les coupleurs C1 au PEZ = somme du nombre de FO pour 25% des EL de chaque PR

Le tableau ci-dessous, donne le nombre de FO à précâbler au PEZ en fonction de la taille du PM à 100% des EL. Pour rappel, les immeubles inférieurs à 12 EL sont regroupés sur un PMR.

100% EL du PM	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
25% EL du PM	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6
Nbre de FO à précâbler au PEZ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
100% EL du PM	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
25% EL du PM	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10
Nbre de FO à précâbler au PEZ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
100% EL	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
25% EL du PM	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14
Nbre de FO à précâbler au PEZ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
100% EL du PM	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
25% EL du PM	14	15	15	15	15	16	16	16	16	17	17	17	17	18	18	18	18
Nbre de FO à précâbler au PEZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5

Tableau récapitulatif du nombre de FO D1 à souder par PM sur les coupleurs C1 au PEZ à l'installation de la D1



Synoptique et nombre de FO à précâbler au PEZ

Dans notre exemple, la première distribution de niveau 1 raccorde un PR qui dessert 1 PMI (14 EL) et 2 PMR (10 EL et 10EL). Il faut 10 FO au PR pour un raccordement à 100% des EL des immeubles en tenant compte des coupleurs 1 vers 4 au PM.

Le précâblage au PEZ est calculé de manière à obtenir un taux d'allumage supérieur ou égal à 25% dans chaque PM.

A l'aide du tableau ci-dessus, nous pouvons déterminer le nombre de FO à précâbler au PEZ. Pour un PMI de 14 EL, il faut précâbler 1 FO au PEZ, pour le second PMR de 10 EL, il faut précâbler 1 FO au PEZ, pour le troisième PMR de 10 EL, il faut précâbler 1 FO au PEZ. Soit au total, 3 FO à précâbler au PEZ de manière à assurer un taux d'allumage supérieur ou égal à 25% dans chaque immeuble.

Le précâblage des FO au PEZ se fera sans brassage lors du déploiement initial. Les FO utiles à 25% des EL d'un même câble seront soudées les unes à la suite des autres sur les coupleurs C1.

Les câbles D1 seront raccordés sur les coupleurs selon l'ordre d'arrivée défini et conforme à l'étude du précâblage.

Chaque cassette du PEZ héberge un coupleur C1 (1 vers 8). Un ensemble de 24 coupleurs permet de raccorder 192 coupleurs C2 installés dans les PM.

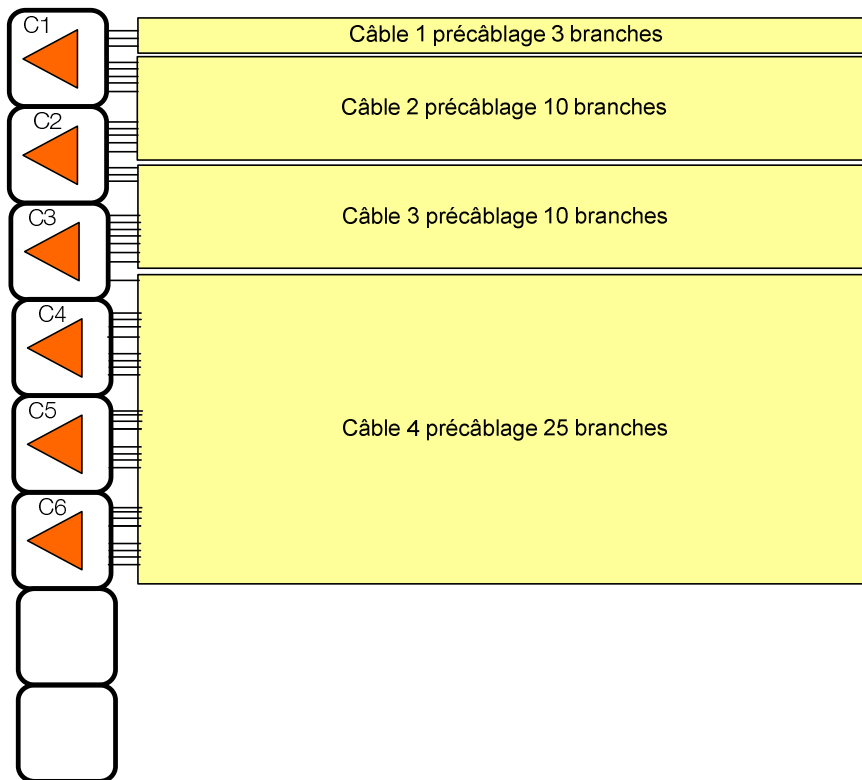


Schéma 14 : Exemple de PEZ et des câbles D1 précâblés

Nota :

A) **Toutes les branches du dernier coupleur installé seront soudées.** La répartition des branches disponibles du dernier coupleur sera réalisée en tenant compte des besoins supposés sur les PR. On réalisera un câblage sans brassage c-à-d que toutes les FO d'un câble sont consécutives.

B) On essaiera dans la mesure du possible d'affecter un coupleur à une direction, cas de plusieurs PR en cascade.

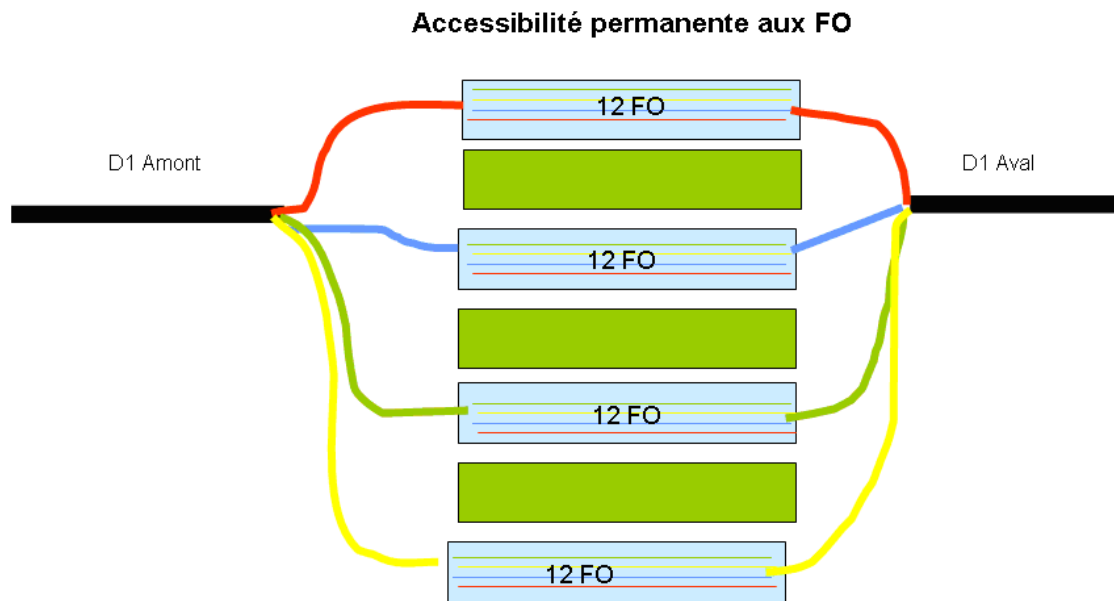
7 Le câblage du PR

Lors du déploiement initial, on sortira systématiquement dans les cassettes tous les modules du câble D1 pour chacun des PR. Dans les PR intermédiaires, les modules du câble D1 seront rangés dans les cassettes sans être coupés.

Cette technique de piquage utilisée pour le raccordement des PR en cascade donne une accessibilité permanente aux FO du câble D1.

Les modules du câble D1 seront rangés dans les cassettes impaires de la PEO. Le module rouge du câble D1 sera rangé dans la cassette N°1, le module bleu du câble D1 sera rangé dans la cassette N°3,....

Les cassettes paires seront réservées aux épissures. Les épissures des FO du module rouge du câble D1 se rangeront dans la cassette N°2, les épissures des FO du module bleu du câble D1 se rangeront dans la cassette N°4,.....



Représentation d'un PR intermédiaire installé sur le câble D1

Quatrième partie : Le raccordement des immeubles

8 Le point de raccordement

Le point de raccordement (PR) est un point de flexibilité du réseau, il permet de raccorder les PM des immeubles inférieurs ou égaux à 96 Équivalents Logements (PMI et PMR). Il reçoit le câble de distribution 1 coté amont (coté NRO) et les câbles de distribution 2 coté aval (coté PM).

Le câble de distribution 1 sera un câble de 12, 24, 36, 48 et 72 FO (modularité 12 FO).

Le câble de distribution 2 sera un câble de capacité inférieure ou égale à 24 FO par PM.

L'étude de l'immeuble fournira le nombre exact d'Equivalents Logements. On calculera le nombre de FO à épissurer au PR à partir des données de l'étude « Immeuble ».

Au raccordement du PM, 25% des FO utiles du PM seront soudées au câble D1 dans le PR.

Rappel : les immeubles <12 EL sont regroupés sur un PMR.

1ère étape :

On calcule 25% du nombre des EL de l'immeuble

$$C = \text{arrondi.sup} (25\% * \text{Nbre d'EL du PM})$$

2^{ème} étape :

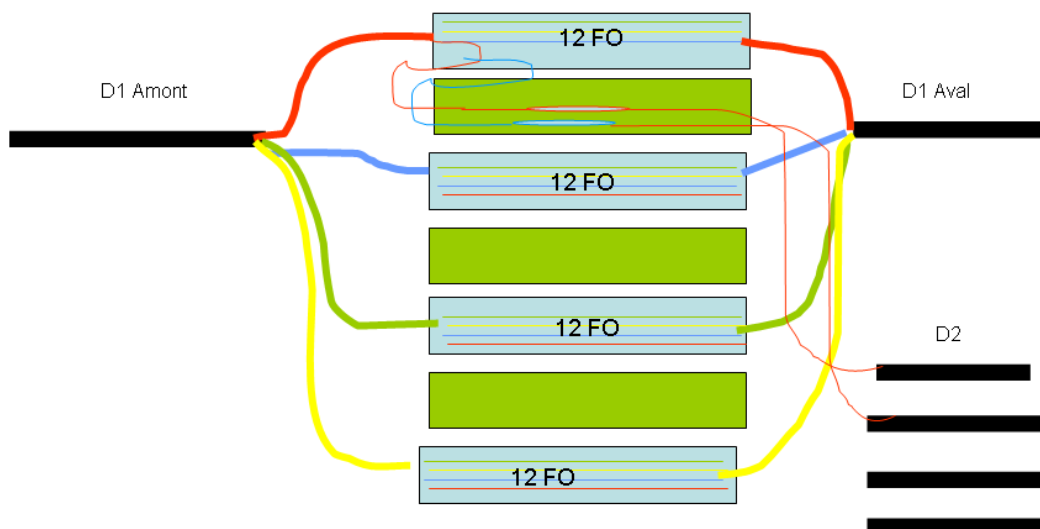
On calcule le nombre de FO nécessaires pour raccorder les 25 % d'EL en tenant compte du coupleur 1 vers 4 au PM.

$$\text{Nbre de FO D2 soudées au PR} = \text{arrondi.sup} (C / 4)$$

Taille du PM	12	13-16	17-20	21-24	25-28	29-32	33-36	37-40	41-44	45-48	49-52	53-56	57-60	61-64	65-68	69-72	73-76	77-80	81-84	85-88	89-92	93-96
25% des EL	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nbre de FO D2 à souder au PR	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6

Nbre de FO D2 à souder au PR lors du raccordement du PM

Accessibilité permanente aux FO



Représentation d'un PR intermédiaire installé sur le câble D1 avec le raccordement des PM

Cinquième partie : La conception des réseaux

9 Conception des réseaux

- **Conception des réseaux de distribution de niveau 2 - préconisations**
 - 1) Le raccordement des immeubles ≤ 96 EL se fera à partir du PR. Le câble sera dimensionné pour un raccordement à 100 % des Equivalents Logements, compte tenu d'un couplage 1 vers 4 au PM.
 - 2) On utilisera un câble 6, 12 ou 24 FO modularité 12FO. Les fibres utiles, pour un raccordement à 100%, seront rangées dans les cassettes du PR.
 - 3) Le raccordement des immeubles > 96 EL se fera à partir du PEP. Le câble sera dimensionné pour un raccordement à 100 % des équivalents logements, compte tenu d'un couplage 1 vers 32 au PMI.

- **Conception des réseaux de distribution de niveau 1 - préconisations**
 - 4) On utilisera un câble 12, 24, 36, 48 ou 72 FO modularité 12 FO.
 - 5) On privilégiera l'utilisation de chambres d'adduction pour la pose des PR.
 - 6) Le PR sera toujours placé à l'extérieur des immeubles en domaine public, dans une chambre dont les dimensions et l'encombrement sont compatibles avec la protection d'épissures. On respectera la technique de pose des protections d'épissures sur câble tout en tenant compte des besoins de réinterventions pour le raccordement d'un nouvel immeuble ou pour l'augmentation du taux de pénétration. L'encombrement des chambres et les loves de câble respecteront les RI de l'offre d'accès au Génie Civil de France Telecom pour les réseaux FTTH.

- **Conception de l'axe de transport - préconisations**
 - 7) La conception et le dimensionnement des câbles de transport se feront en tenant compte de l'ensemble des PEZ et PEP (du programme en cours et à venir) accessibles par un même axe de GC.
 - 8) On privilégiera l'utilisation de chambres sous trottoir afin de faciliter les ré-interventions aux PEZ pour la maintenance et éventuellement pour les extensions.
 - 9) On privilégiera la technique du piquage pour le raccordement des PEP. Chaque PEP dessert un ou plusieurs PEZ.
 - 10) Aucune ressource FO supplémentaire ne devra être réservée en transport à des fins de maintenance. En effet, le câble étant dimensionné à 100% de la zone, tout surdimensionnement est inutile.

Sixième partie : Le déploiement

10 Déploiement du réseau

- **Phase 1 : installation des PEP, PEZ et PR**
- **Il s'agit du déploiement initial. Cette phase correspond à l'état « zone éligible » dans Optimum. Elle consiste à rendre la zone du PEZ éligible au FTTH.**

Installation du PEP : Le PEP est installé sur le câble de transport. On utilisera une PEO taille 1 pour des câbles 144 FO (cassettes 5mm) ou taille 2(cassettes 5mm) pour des câbles 288 FO selon l'encombrement du GC et dans le respect des RI GCFTTH. Il n'y a pas de coupleur au PEP. Un PEP peut desservir plusieurs PEZ ou PEZ/PMI (immeubles>96EL).

Installation du PEZ : Le PEZ est raccordé au PEP par un câble de transport 12 ou 24 FO. On câblera les coupleurs C1 pour répondre à un taux de pénétration supérieur de 25% des EL des immeubles sur la zone PEZ.

Installation des PR : Les PR sont installés sur les câbles de distribution de niveau 1 au plus près des immeubles, idéalement dans la chambre d'adduction. Le PR sera installé à la pose du câble D1.

Dans cette phase 1, on considère qu'il n'y a pas d'immeuble raccordé, les coupleurs C0 ne sont pas allumés au NRO.

- **Phase 2 : Raccordement des immeubles**
Cette phase correspond à l'état « immeuble raccordé » dans Optimum. Elle consiste à rendre l'immeuble éligible au FTTH. Cette phase a lieu au fil des accords syndic.

Immeubles ≤ 96 EL.

Les immeubles sont raccordés au fil de l'eau au PR de la zone d'influence. Chaque immeuble est raccordé par un câble de distribution de niveau 2 dimensionné pour 100% des EL compte tenu du couplage 1 vers 4 .

Le nombre de FO du câble D2 soudée au PR répond à un taux de pénétration de 25% dans le PM.

Les FO D2 sont soudées sur les FO D1 précâblées au PEZ.

Le pré-câblage PEZ évite la ré-intervention au PEZ tant que le taux de pénétration ne dépasse pas 25% sur chaque axe de distribution du PEZ.

Immeubles > 96 EL.

Les immeubles sont raccordés au fil de l'eau au PEP de la zone d'influence.

Chaque immeuble est raccordé par un câble de distribution de niveau 2 dimensionné pour 100% des EL, le câble sera dimensionné par rapport aux FO utiles desservant l'immeuble. Entre l'immeuble et le PEP, seules seront soudées les fibres utiles. On câblera un nombre de coupleur 1 vers 32 au raccordement du PEZ/PMI pour répondre à un taux d'allumage de 25%.

10.1 Règle d'allumage des coupleurs C1 et C0

Les coupleurs C1 seront allumés pour respecter un taux de pénétration de 25% dans les immeubles. L'allumage des coupleurs sera progressif et en relation avec l'arrivée des immeubles. On cherchera à allumer en priorité les coupleurs C1 dont les branches sont réparties sur plusieurs câbles tout en respectant le taux de pénétration.

Si par la suite, la demande clients nécessite l'allumage de nouveau coupleur C1, on ciblera les coupleurs à allumer.

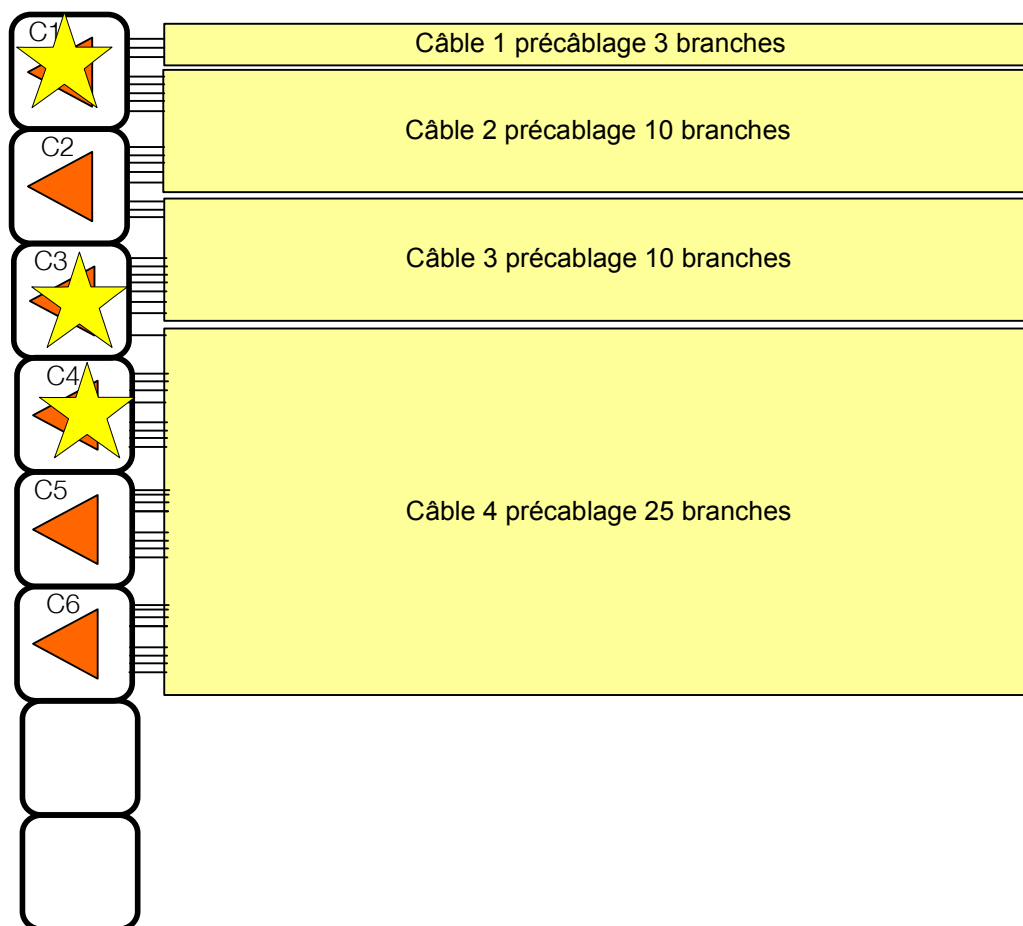


Schéma 15 : exemple d'allumage des coupleurs C1

A l'arrivée des premiers immeubles, les coupleurs C1, C3 et C4 sont allumés pour répondre à un taux d'allumage de 25 % dans les immeubles.

Les autres coupleurs seront allumés au fil de l'eau lorsque la ressource allumée ne sera plus suffisante.

Les coupleurs C1 sont raccordés à des coupleurs C0 situés au NRO. L'allumage des C0 se fait en fonction des coupleurs C1.

10.2 Génie civil

Le déploiement FTTH doit se faire sans création de GC. On utilisera l'infrastructure existante en respectant le partage des installations de génie Civil.

11 Ingénierie au NRO

11.1 Description générale du système

La description générale représente une arrivée des câbles de transport de la boucle locale FTTH sur les fermes au répartiteur. Cette architecture « répartiteur » a été retenue pour sa flexibilité et son évolutivité. L'utilisation d'une baie optique passive n'a pas été retenue pour l'ingénierie V2.

Les câbles de transport BLO arrivent au répartiteur optique FTTH sur des têtes optiques 144FO. Ces câbles sont épanouis dans des cassettes pré-équipées pour l'épissurage et le lovage des fibres.

Les FO du câble de transport sont soudées à des pigtails. La tête « équipement et coupleurs » héberge les coupleurs C0 de type 2 vers 2. Ces coupleurs sont installés dans des cassettes, les branches des coupleurs C0 sont connectorisées pour faciliter l'exploitation et permettre un brassage au moyen de cordons vers la tête de transport BLO.

La liaison « OLT – équipement et coupleurs » est réalisée par un câble break-out connectorisé coté PON.

Coté tête « équipement et coupleurs » les fibres du câble break-out seront soudées sur un des troncs des coupleurs 2 vers 2 installés dans les cassettes. L'utilisation d'un connecteur n'est pas retenue pour cette liaison afin ne pas pénaliser le bilan de liaison.

Le second tronc du coupleur C0, destiné à la chaîne d'essai ou au WDM selon l'option qui sera retenue, est raccordé à un connecteur en attente sur la cassette équipements et coupleurs.

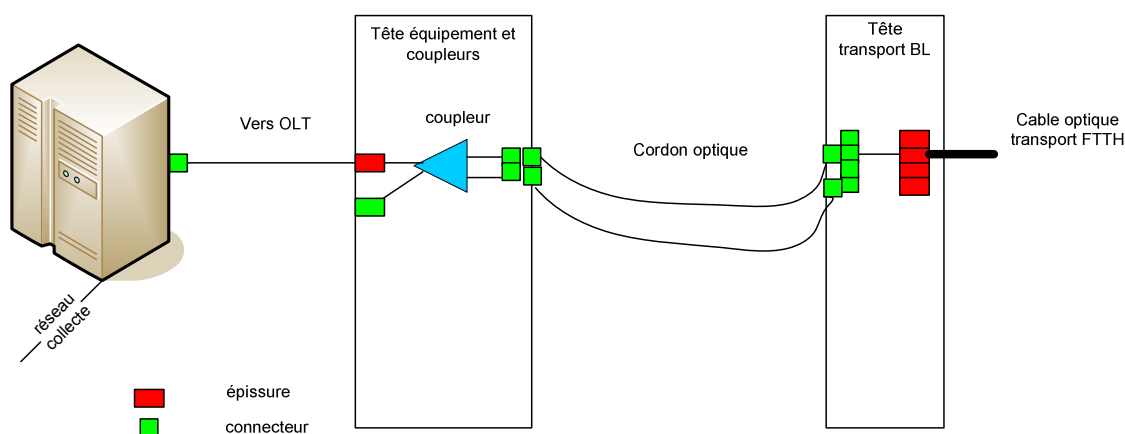


Schéma 16 : Description de l'architecture au NRO

11.2 Implantation du répartiteur et de la baie OLT au NRO

Les baies OLT et le répartiteur optique FTTH seront installés en fonction des surfaces disponibles dans le NRO.

Les câbles break-out chemineront sur les chemins de câbles, pour respectivement desservir une tête « réseau de collecte » et d'autre part les têtes « équipements et coupleurs ».

On respectera les rayons de courbure et les recommandations G652 pour la pose du câble break-out (câble type L1051 avec épanouisseur sur câbles jarretières 2mm).

Les jarretières seront identifiées (baguées) à chaque extrémité pour faciliter des opérations d'exploitation et de maintenance (câble/n° de FO).

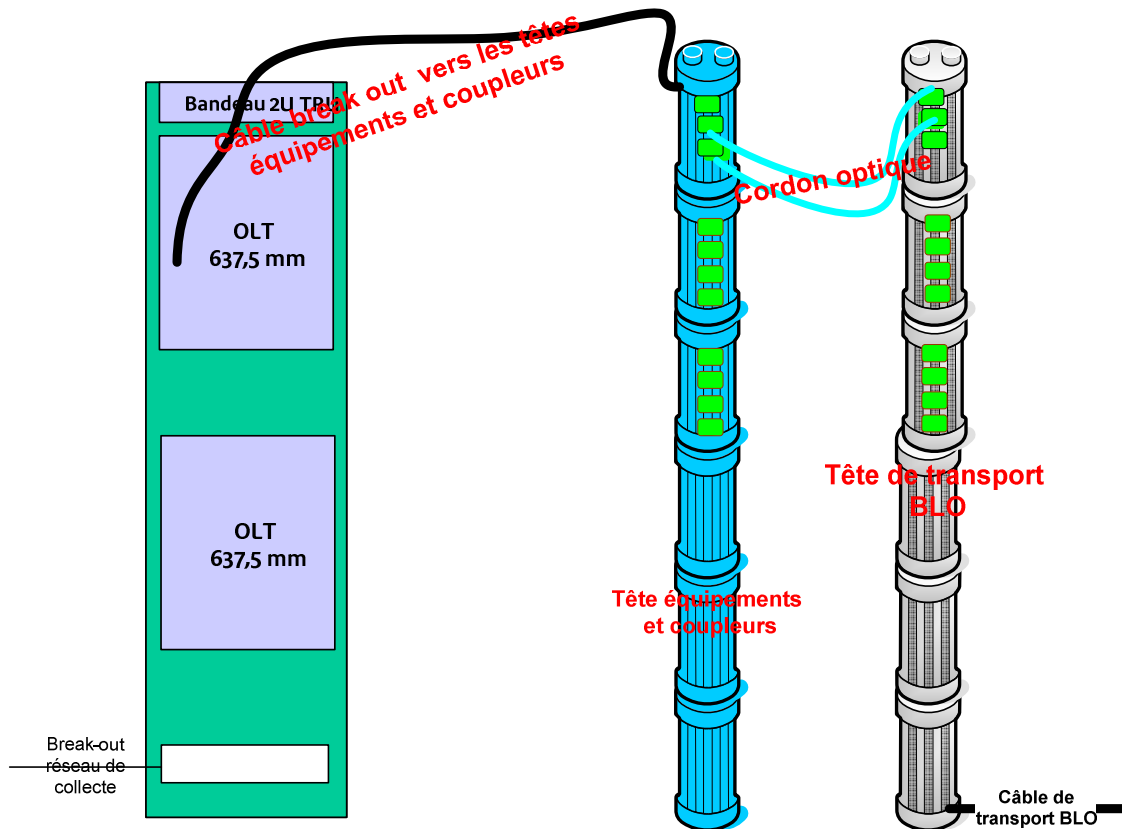


Schéma 17 : Représentation de la baie et du répartiteur optique

11.3 Implantation des coupleurs C0 au NRO et raccordement

Les coupleurs C1 des PEZ sont câblés aux branches des coupleurs C0. Les coupleurs C0 sont installés dans les cassettes de la tête « équipement et coupleurs » au NRO.

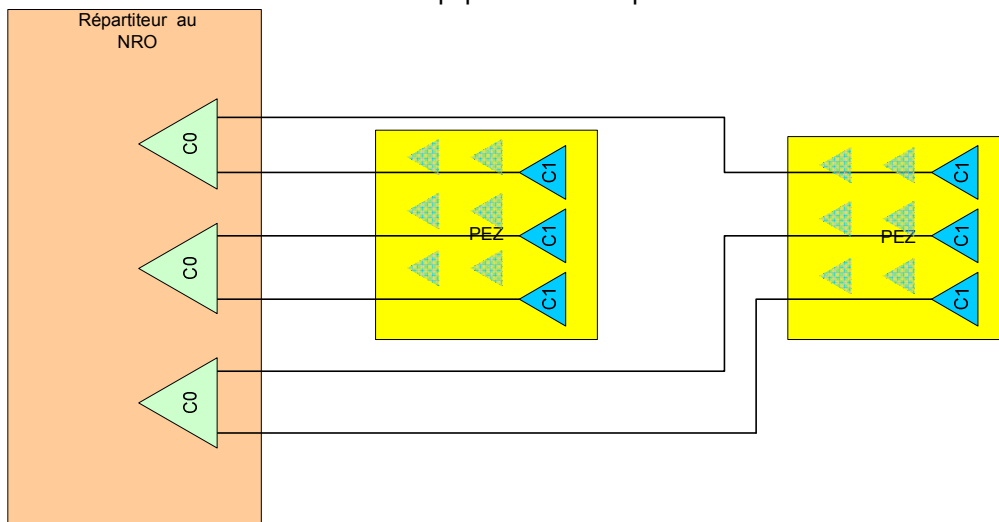


Schéma 18 : Représentation du raccordement C0 au répartiteur du NRO

11.4 Recette transport et Distribution 1

Voir le document "Recette Transport et Distribution de premier niveau FTTH-V2 Zone Très Dense (Zone 1)" sur processus et métiers techniques.

Septième partie : Annexe

12 Annexe – extrait de la réglementation

FIBRE - FTTH

L'Autorité définit les conditions de déploiement de la fibre optique pour libérer l'investissement

Paris, le 22 juin 2009

Le déploiement de nouveaux réseaux de très haut débit est un défi majeur, pour la France, en termes économique, sociétal et d'aménagement du territoire.

La dynamique concurrentielle du marché du haut débit fixe en France et l'appétence des opérateurs présents sur ce marché à investir dans une nouvelle boucle locale en fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH) constituent un contexte unique en Europe, particulièrement favorable au développement du très haut débit sur le territoire.

Il s'agit de déployer, en remplacement de la boucle locale cuivre, une nouvelle infrastructure (dont les débits sont potentiellement illimités et symétriques) qui sera utilisée durant plusieurs décennies.

Mais ce changement majeur de technologie ne doit pas conduire à une remonopolisation de la boucle locale.

Les questions soulevées par le déploiement de la fibre sur tout le territoire nécessitent une démarche d'ensemble ambitieuse et coordonnée, dont l'ARCEP est un acteur essentiel.

- **Rappel du dispositif de régulation**

La régulation du très haut débit comporte deux volets :

- La régulation du génie civil de France Télécom

Mise en place depuis mi 2008 dans le cadre de l'analyse des marchés conduite par l'Autorité, elle permet aux opérateurs alternatifs de déployer leurs réseaux en fibre optique dans les mêmes conditions que France Télécom, sachant que 50 à 80 % du coût de déploiement d'une boucle locale en fibre optique est lié au génie civil ;

- La régulation de la partie terminale du réseau en fibre optique (la plus proche des abonnés, à l'intérieur des immeubles et jusqu'au point de mutualisation).

Le cadre juridique a été défini à l'été 2008 par la loi de modernisation de l'économie, qui :

- instaure un principe de mutualisation entre opérateurs de la partie terminale des réseaux permettant de minimiser les interventions dans la propriété privée tout en limitant le risque de monopoles locaux dans les immeubles ;

- prévoit que le point de mutualisation est situé en dehors des limites de la propriété privée, sauf dans les cas définis par l'ARCEP.

- **Le projet de cadre juridique de l'Autorité soumis aujourd'hui à consultation publique**

Afin d'enclencher cette démarche d'ensemble, il est essentiel de libérer rapidement l'investissement dans les zones très denses, en permettant à chaque opérateur de développer sa stratégie et ses choix technologiques.

L'Autorité ne cherche pas à imposer telle ou telle technologie, mais au contraire à favoriser leur coexistence, ce qui constitue un gage d'innovation et de concurrence pour le marché encore naissant du très haut débit.

Pour ce faire, le projet de cadre juridique élaboré par l'ARCEP précise les points suivants :

- Les zones très denses

Il s'agit des zones à forte concentration de population où il est économiquement viable pour plusieurs opérateurs de déployer leurs propres infrastructures, en l'occurrence leurs réseaux de fibre optique, au plus près des logements.

À ce stade, 148 communes sont concernées, représentant 5,16 millions de foyers (plus de la moitié de ces foyers se trouvant hors de l'agglomération parisienne), dont 3 millions immédiatement adressables.

- Les cas dans lesquels le point de mutualisation peut être situé dans les limites de la propriété privée

L'ARCEP définit aujourd'hui les exceptions au principe posé par la loi qui prévoit que le point de mutualisation est situé en dehors des limites de la propriété privée. Ces exceptions se limitent aux seules zones très denses, là où plusieurs déploiements de réseaux capillaires sont possibles. Le point de mutualisation se situe à l'intérieur des limites de la propriété privée dans deux cas :

- les immeubles raccordés à des égouts visitables (c'est le cas de Paris), et ce, quelle que soit la taille de l'immeuble ;

- les immeubles d'au moins 12 logements ; ce seuil, qui permet de dégager des économies d'échelle suffisantes, a été majoritairement approuvé par les acteurs et est compatible avec les choix technologiques des opérateurs.

- Un cadre neutre technologiquement pour le déploiement de la fibre optique dans les immeubles

Dans un souci de neutralité à l'égard des choix technico-économiques des opérateurs, l'ARCEP propose :

- **la pose optionnelle de fibre supplémentaire dédiée** : tout opérateur peut demander à l'opérateur d'immeuble (c'est-à-dire l'opérateur choisi par la copropriété pour fibrer l'immeuble) de disposer d'une fibre supplémentaire dédiée pour chaque logement, moyennant un préfinancement de son installation et un cofinancement de l'investissement initial ;

- ***l'installation d'un dispositif de brassage*** : tout opérateur a la garantie de pouvoir installer, s'il le souhaite, un dispositif de brassage sur sa fibre dédiée, par exemple au niveau du point de mutualisation.

Ce dispositif n'impose pas de norme multi-fibres, mais rend possible l'exercice de son option par les opérateurs.

Il est favorable à la dynamique concurrentielle et offre une garantie pour l'avenir sans créer de contrainte excessive pour les opérateurs. D'une part, son surcoût est modeste par rapport à l'architecture mono-fibre. D'autre part, ce dispositif favorise l'investissement dans le fibrage des immeubles, en encourageant un partage des coûts et donc du risque.

Du point de vue des consommateurs, la pose de fibres surnuméraires permet de changer plus facilement d'opérateur (sans perte de service) et de souscrire à des services de différents opérateurs. Pour les copropriétés et les habitants, cette option devrait limiter à terme les interventions des opérateurs, en particulier au niveau des points de mutualisation situés dans les immeubles.

- **L'Autorité publie une nouvelle version de la convention type que les copropriétés peuvent signer dès aujourd'hui**

Après plusieurs échanges avec les acteurs du monde de l'immobilier (syndics, gestionnaires de biens et administrateurs de biens, copropriétaires, représentants de bailleurs et associations de consommateurs) et les principaux opérateurs (France Télécom, Free, Numéricâble et SFR), une version actualisée de la convention type établie par l'Autorité en 2008 est publiée.

Ce document a recueilli l'accord de tous. La signature par les opérateurs de cette convention type garantit aux propriétaires des conditions satisfaisantes d'installation de la fibre dans les immeubles, dès lors que l'opérateur d'immeuble respecte les règles définies par l'ARCEP.

- **La procédure en cours devrait conduire à l'adoption définitive des décisions à l'automne**

L'ARCEP soumet aujourd'hui à consultation publique plusieurs documents :

- un projet de décision sur la localisation du point de mutualisation ;
- un projet de décision sur les modalités de l'accès ;
- un projet de recommandations sur la mise en œuvre pratique de ces modalités.

L'Autorité consultera l'Autorité de la Concurrence, la Commission consultative des réseaux et services de communications électroniques (CCRSCE) et la Commission européenne sur ces projets. Les décisions seront ensuite soumises à homologation du ministre chargé des communications électroniques.

Ces décisions devraient ainsi entrer en vigueur à l'automne.

- **L'ARCEP poursuit ses travaux sur le très haut débit**

En dehors des zones très denses, la mise en œuvre d'une mutualisation en amont dans le réseau est complexe et implique une coordination plus forte entre les acteurs

Une seconde phase de travaux s'engage maintenant, sous l'égide de l'ARCEP, qui associe étroitement les opérateurs, les collectivités territoriales et la Caisse des dépôts et consignations, pour préciser les modalités du déploiement, en dehors des zones très denses, des réseaux d'opérateurs ou des réseaux d'initiative publique.

Ces nouveaux travaux s'appuient sur des groupes techniques qui procèdent à de nouvelles expérimentations.

Liste des communes des zones très denses

Code INSEE nom de la commune

06004 Antibes
06011 Beaulieu-sur-Mer
06027 Cagnes-sur-Mer
06029 Cannes
06030 Le Cannet
06079 Mandelieu-la-Napoule
06088 Nice
06123 Saint-Laurent-du-Var
13055 Marseille
31555 Toulouse
33063 Bordeaux
34172 Montpellier
35238 Rennes
37195 La Riche
37261 Tours
38151 Échirolles
38185 Grenoble
38229 Meylan
38317 Le Pont-de-Claix
38421 Saint-Martin-d'Hères
38485 Seyssinet-Pariset
42218 Saint-Étienne
44109 Nantes
45234 Orléans
54395 Nancy
54547 Vandoeuvre-lès-Nancy
57463 Metz
59350 Lille
59410 Mons-en-Baroeul
59512 Roubaix
59599 Tourcoing
63113 Clermont-Ferrand
67482 Strasbourg
69029 Bron
69034 Caluire-et-Cuire
69081 Écully
69123 Lyon
69142 La Mulatière
69199 Saint-Fons
69202 Sainte-Foy-lès-Lyon
69256 Vaulx-en-Velin
69259 Vénissieux
69266 Villeurbanne
69286 Rillieux-la-Pape
75056 Paris
76157 Canteleu
76322 Le Grand-Quevilly
76540 Rouen
77083 Champs-sur-Marne
77285 Le Mée-sur-Seine
78158 Le Chesnay

78208 Élancourt
78242 Fontenay-le-Fleury
78297 Guyancourt
78372 Marly-le-Roi
78524 Rocquencourt
78640 Vélizy-Villacoublay
83137 Toulon
83153 Saint-Mandrier-sur-Mer
91215 Épinay-sous-Sénart
91228 Évry
91286 Grigny
91345 Longjumeau
91521 Ris-Orangis
91692 Les Ulis
92002 Antony
92004 Asnières-sur-Seine
92007 Bagneux
92009 Bois-Colombes
92012 Boulogne-Billancourt
92014 Bourg-la-Reine
92019 Châtenay-Malabry
92020 Châtillon
92022 Chaville
92023 Clamart
92024 Clichy
92025 Colombes
92026 Courbevoie
92032 Fontenay-aux-Roses
92033 Garches
92035 La Garenne-Colombes
92036 Gennevilliers
92040 Issy-les-Moulineaux
92044 Levallois-Perret
92046 Malakoff
92047 Marnes-la-Coquette
92048 Meudon
92049 Montrouge
92050 Nanterre
92051 Neuilly-sur-Seine
92060 Le Plessis-Robinson
92062 Puteaux
92063 Rueil-Malmaison
92064 Saint-Cloud
92071 Sceaux
92072 Sèvres
92073 Suresnes
92075 Vanves
92076 Vaucresson
92077 Ville-d'Avray
92078 Villeneuve-la-Garenne
93001 Aubervilliers
93006 Bagnolet
93007 Le Blanc-Mesnil
93008 Bobigny

93027 La Courneuve
93029 Drancy
93031 Épinay-sur-Seine
93039 L'Île-Saint-Denis
93045 Les Lilas
93046 Livry-Gargan
93048 Montreuil
93051 Noisy-le-Grand
93053 Noisy-le-Sec
93055 Pantin
93061 Le Pré-Saint-Gervais
93063 Romainville
93064 Rosny-sous-Bois
93066 Saint-Denis
93070 Saint-Ouen
93077 Villemomble
93079 Villetaneuse
94002 Alfortville
94004 Boissy-Saint-Léger
94011 Bonneuil-sur-Marne
94016 Cachan
94018 Charenton-le-Pont
94019 Chennevières-sur-
Marne
94028 Créteil
94033 Fontenay-sous-Bois
94034 Fresnes
94037 Gentilly
94041 Ivry-sur-Seine
94042 Joinville-le-Pont
94043 Le Kremlin-Bicêtre
94046 Maisons-Alfort
94052 Nogent-sur-Marne
94067 Saint-Mandé
94069 Saint-Maurice
94073 Thiais
94077 Villeneuve-le-Roi
94080 Vincennes
94081 Vitry-sur-Seine
95127 Cergy
95252 Franconville
95268 Garges-lès-Gonesse
95555 Saint-Gratien
95680 Villiers-le-Bel