TUTORIEL · RÉSEAUX TÉLÉCOMS

La fibre optique, du central jusqu'à l'abonné

Le raccordement FTTH : **NRO → PM → PBO → PTO**, expliqué en schémas

Samuel Vermeulen — SV Formations

SV Formations · Samuel Vermeulen — Licence CC BY-NC-SA 4.0 · usage non commercial

LE PARCOURS DE LA LUMIÈRE

Vue d’ensemble du raccordement

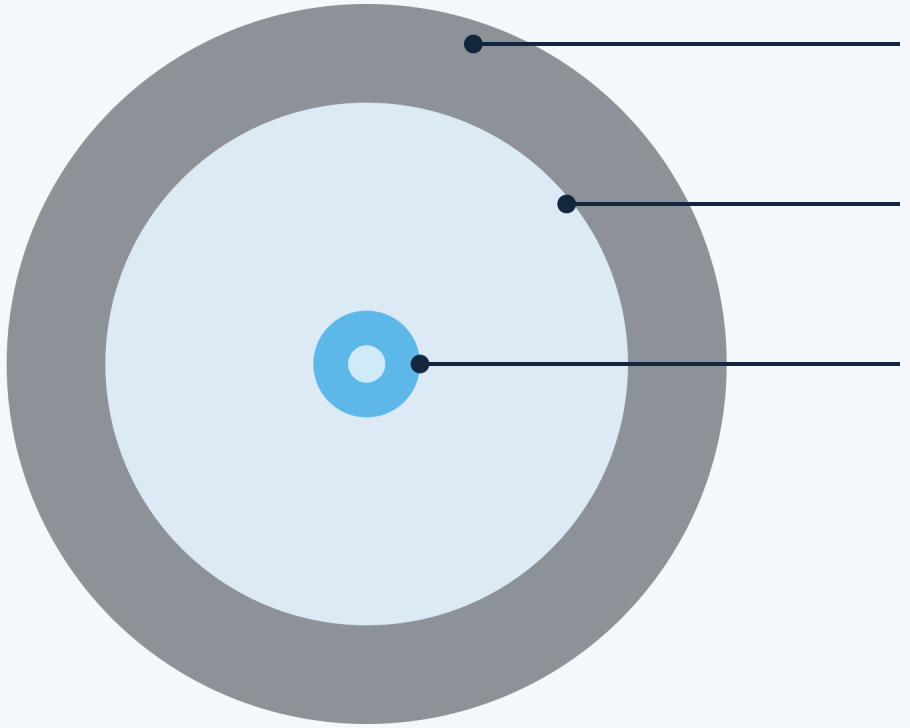
Quatre points clés et trois segments de câble entre le central et la box



Transport	Distribution	Branchement	Cordon optique
NRO → PM : câbles de forte capacité (des centaines de fibres)	PM → PBO : câbles de quartier ou de colonne d’immeuble	PBO → PTO : câble individuel du logement	PTO → box : jarretière fournie avec la box

RAPPEL

La fibre : un fil de verre qui guide la lumière



Coupe d’une fibre (échelle non respectée)

Revêtement — 250 µm
Protection mécanique, colorée pour repérer chaque fibre

Gaine optique — 125 µm
Verre qui renvoie la lumière vers le cœur

Cœur — 9 µm (monomode)
C’est ici que circule la lumière

LONGUEURS D’ONDE GPON

1490 nm
vers l’abonné (descendant)

1310 nm
vers le réseau (montant)

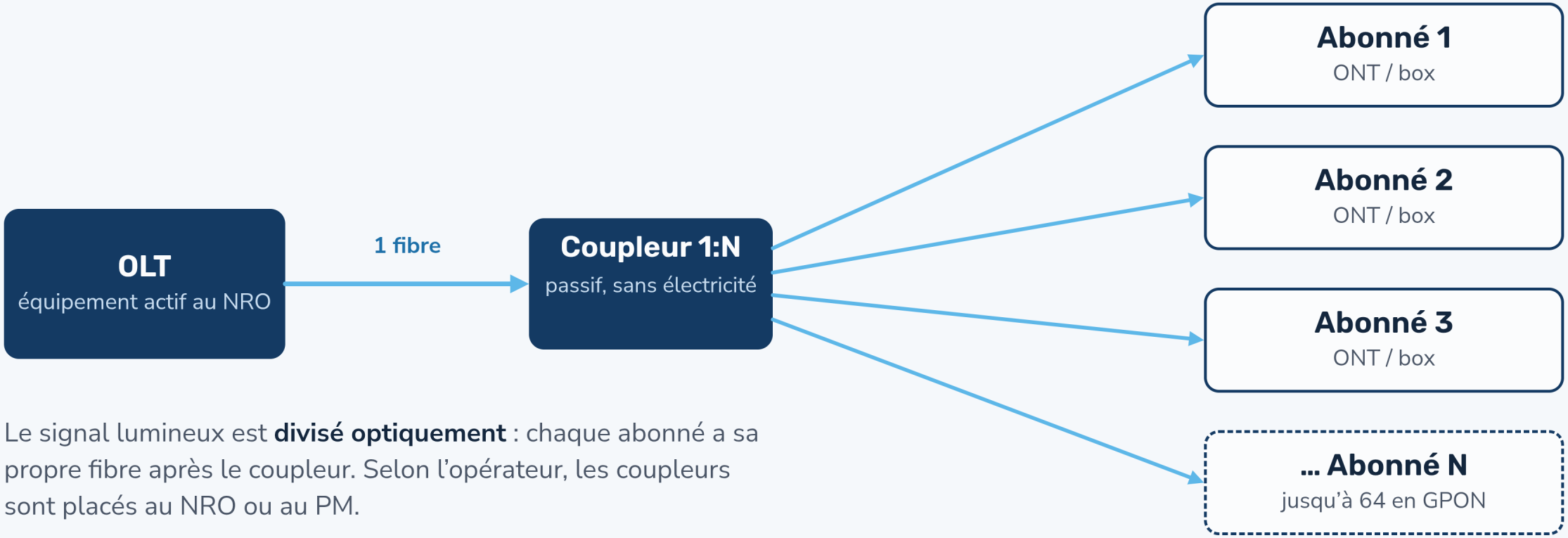
≈ 20 km
portée usuelle d’un réseau GPON, sans amplification

SV Formations · Samuel Vermeulen — Licence CC BY-NC-SA 4.0 · usage non commercial

ARCHITECTURE

Le principe du PON : une fibre partagée

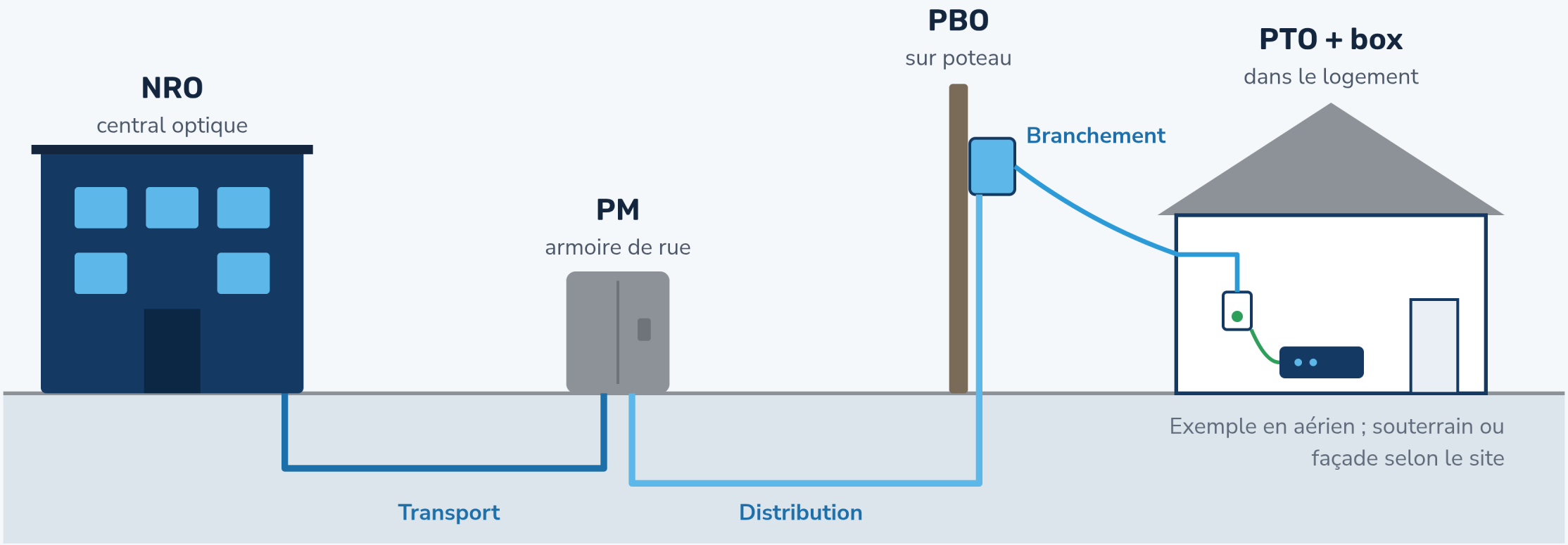
Architecture point-multipoint utilisée par la plupart des réseaux FTTH



Le signal lumineux est **divisé optiquement** : chaque abonné a sa propre fibre après le coupleur. Selon l'opérateur, les coupleurs sont placés au NRO ou au PM.

SV Formations · Samuel Vermeulen — Licence CC BY-NC-SA 4.0 · usage non commercial

Sur le terrain : de la rue au salon



SV Formations · Samuel Vermeulen — Licence CC BY-NC-SA 4.0 · usage non commercial

Le NRO : le central de la fibre

Local technique où arrivent les réseaux des opérateurs et d'où partent les fibres vers les quartiers.

- Héberge les **OLT**, les équipements actifs qui émettent la lumière
- Un répartiteur optique relie les OLT aux câbles de transport
- Connecté au cœur de réseau de l'opérateur (collecte vers Internet)
- Dessert généralement plusieurs milliers de lignes



SV Formations · Samuel Vermeulen — Licence CC BY-NC-SA 4.0 · usage non commercial

Le PM : le point de partage entre opérateurs

Point où chaque opérateur commercial (FAI) vient se raccorder au réseau mutualisé de l'opérateur d'infrastructure.

- En **armoire de rue** dans la plupart des communes, ou en pied d'immeuble dans les zones très denses
- Le **brassage** : une jarretière relie la fibre du logement au port de son FAI
- Changer de FAI = refaire le brassage au PM, sans tirer un nouveau câble
- Regroupe de quelques centaines à plus d'un millier de logements



SV Formations · Samuel Vermeulen — Licence CC BY-NC-SA 4.0 · usage non commercial

Le PBO : le dernier boîtier avant le logement

Boîtier de raccordement installé au plus près des logements, d'où part le câble individuel de chaque abonné.

- Sur **poteau**, en **chambre** souterraine, en façade ou sur le palier d'un immeuble
- Dessert quelques logements voisins
- Fibres de distribution et de branchement y sont soudées
- Posé lors du déploiement, avant toute demande d'abonnement



SV Formations · Samuel Vermeulen — Licence CC BY-NC-SA 4.0 · usage non commercial

ÉTAPE 4 / 4 · PTO

La PTO : la prise fibre du logement

Petit boîtier mural posé à l'intérieur du logement, au bout du câble de branchement.

- Connecteur **SC/APC**, reconnaissable à sa couleur verte
- Porte une **référence PTO** unique, à communiquer au FAI
- La box (ou l'ONT) s'y branche par un cordon optique
- Logement neuf : la fibre aboutit souvent au DTIo du tableau de communication
- Sécurité : ne jamais regarder dans un connecteur, le laser est invisible



SV Formations · Samuel Vermeulen — Licence CC BY-NC-SA 4.0 · usage non commercial

EN PRATIQUE

Trois segments de câble

SEGMENT	ENTRE	CHEMINEMENT	CÂBLE
Transport	NRO → PM	Fourreaux et chambres souterraines, parfois aérien	Forte capacité : des centaines de fibres
Distribution	PM → PBO	Chambres, poteaux, colonne montante d'immeuble	Capacité moyenne : quelques dizaines de fibres
Branchement	PBO → PTO	Gaine existante, façade, aérien ou colonne d'immeuble	Câble individuel, 1 à 4 fibres
Cordon	PTO → box	À l'intérieur du logement	Jarretière optique SC/APC

SV Formations · Samuel Vermeulen — Licence CC BY-NC-SA 4.0 · usage non commercial

LES ACTEURS

Qui fait quoi ?

ACTEUR	RÔLE	EXEMPLES
OI — Opérateur d'Infrastructure	Déploie et exploite le réseau mutualisé jusqu'aux PBO, puis l'ouvre à tous les FAI	Orange, XpFibre, réseaux d'initiative publique (RIP)
OC — Opérateur Commercial	Se raccorde au PM, vend l'abonnement et fournit la box	Orange, SFR, Bouygues Telecom, Free…
Mode STOC	L'OI confie à l'OC (et à ses sous-traitants) le raccordement final PBO → PTO	Pratique très répandue en France
ARCEP	Régulateur : fixe les règles de mutualisation et de raccordement	Autorité administrative indépendante

SV Formations · Samuel Vermeulen — Licence CC BY-NC-SA 4.0 · usage non commercial

EN PRATIQUE

Le jour du raccordement

01

Repérage

Le technicien localise le PBO et le cheminement : gaine, poteau ou façade.

02

Tirage du câble

Le câble de branchement est passé du PBO jusqu'au logement.

03

Pose de la PTO

La prise est fixée à l'intérieur, près de l'emplacement de la box.

04

Raccordement

Les fibres sont soudées au PBO et connectées dans la PTO.

05

Brassage au PM

Une jarretière relie la fibre du logement au port du FAI.

06

Mesures et mise en service

Contrôle du niveau optique, puis activation de la box.

SV Formations · Samuel Vermeulen — Licence CC BY-NC-SA 4.0 · usage non commercial

Glossaire

FTTH	Fiber To The Home : fibre jusqu'au logement
PM	Point de Mutualisation
PTO	Prise Terminale Optique
OLT	Optical Line Terminal : émetteur côté NRO
GPON	Gigabit PON : norme de réseau optique passif
Jarretière	Cordon optique de brassage
NRO	Nœud de Raccordement Optique
PBO	Point de Branchement Optique
DTIo	Dispositif de Terminaison Intérieur optique
ONT	Optical Network Terminal : terminal côté abonné
SC/APC	Connecteur à polissage angulaire (vert)
OI / OC	Opérateur d'Infrastructure / Commercial

SV Formations · Samuel Vermeulen — Licence CC BY-NC-SA 4.0 · usage non commercial



LICENCE DE DIFFUSION

Creative Commons BY-NC-SA 4.0

Vous pouvez **partager et adapter** ce support librement, à trois conditions :

- **Attribution** — citer « Samuel Vermeulen — SV Formations »
- **Pas d'utilisation commerciale** — aucune vente ni usage à but lucratif
- **Partage dans les mêmes conditions** — les adaptations restent sous cette licence

creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr