

Affaire suivie par : Jean-Marc Etievant

Sous-direction des Technologies
Service des Infrastructures Opérationnelles
Adresse 4, rue Jules Breton 75013 Paris
Tél : 01 55 43 64 70
Mèl : jean-marc.etievant@interieur.gouv.fr

Paris, le 16 août 2021

CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES

Couverture radio INPT à l'intérieur du bâtiment du nouveau commissariat d'Aulnay sous Bois.

1 GLOSSAIRE

Abréviations	Libellés
INPT	Infrastructure Nationale Partageable des Transmissions (ACROPOL + ANTARES ...)

2 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Ce document décrit les prestations attendues pour la réalisation de la couverture radio, pour le réseau INPT, à l'intérieur du bâtiment du futur commissariat d'Aulnay sous Bois.

Il décrit :

- les équipements techniques à mettre en place,
- les besoins en surface technique,
- les besoins en énergie,
- le câblage spécifique à mettre en place

Il s'intègre pour partie aux expressions de besoins déjà formulées dans les documents édités par le service des infrastructures opérationnelles listés ci-dessous :

- DOSSIER TECHNIQUE Courant faible Informatique et Télécom - Résumé des spécifications techniques de la SDSIC-DIPT - version du 2017

Appelé document §D1 dans ce CCTP.

- CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES PARTICULIERES - COMMISSARIAT DE POLICE version 03 du 17/06/11 (partie radio extérieur spécifique à cette opération)

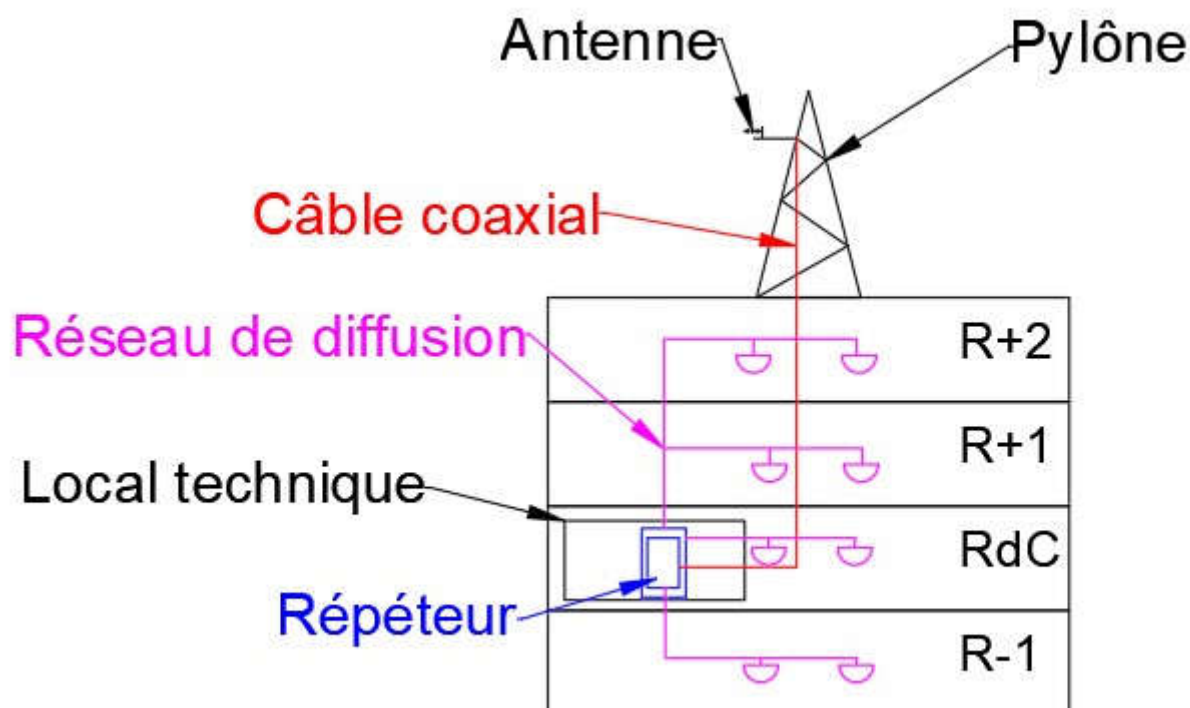
Appelé document §D2.

3 ARCHITECTURE

La retransmission de couverture radio du bâtiment repose sur les principes suivants :

- Capture hertzienne des signaux (antenne).
- Amplification du signal par un équipement actif dit répéteur RF, qui sera placé dans un local technique. Le local technique sera mutualisé avec le local technique général décrit dans le document §D1.
- Un système de distribution RF passif, constitué d'antennes et de câbles rayonnants, sera déployé à différents niveaux du bâtiment, afin d'assurer une couverture radio permettant aux usagers du service INPT de communiquer en tout point de l'ouvrage.

Figure n° 1 - schéma de principe



4 CAPTURE

La capture des signaux radio sera réalisée par une antenne directive positionnée sur le pylône décrit dans le document clause technique radio (Voir document §D2).

Cette antenne p sera fixée sur un bras de déport, en plus des bras déjà installés (Voir document §D2).

L'antenne est fournie par le titulaire du marché.

L'azimut de l'antenne sera d'environ 230° (orientée vers le relais INPT de Drancy).

Les spécifications techniques de l'antenne sont présentées dans le tableau suivant.

Fréquence	380 - 400 MHz
Gain	10 dB
Impédance	50 ohms
VSWR	< 2.0:1
Puissance à l'entrée	50 W
Connecteur	N femelle

La liaison entre l'antenne et la tête de réseau est réalisée à l'aide d'un câble coaxial à conducteur en cuivre ou aluminium massif et avec un diélectrique en polystyrène dont l'impédance sera 50 ohms.

Les câbles seront mis en place sans coupure entre leurs deux extrémités fonctionnelles. Les câbles coaxiaux seront choisis de façon à minimiser les pertes.

Les caractéristiques des câbles à utiliser selon la longueur sont présentées dans le tableau suivant.

Longueur nécessaire	Type de « feeder »
Jusqu'à 100m	½ pouces super flexible
Entre 100 m et 200 m	Câble coaxial 7/8"
Supérieure à 200 m	Câble coaxial version 1.1/4" à condition que la perte due au câble soit minimisée.



Exemple de câble coaxial

Tous les câbles coaxiaux et accessoires devront répondre, à minima aux normes suivantes :

- NF C 32-070 catégories C1,
- CEI 60 332 – 3- A et C,
- CEI 60 1034-1 et 2,
- CEI 60 754 part 1,
- NFC 20-454.

La connectique sera du type N femelle ou mal suivant les configurations.

Des colliers de mise à la terre assurant l'écoulement des courants de foudre hors de la ligne coaxiale

seront fixés sur les câbles coaxiaux. Un kit sera présent à la sortie du local et un présent avant l'arrivée à l'antenne.

Une barrette de terre en cuivre sera installée pour collecter l'ensemble des kits de terre.

Le Titulaire respectera les mesures suivantes dans le but d'éviter ces dégradations des câbles :

- Dans tous les cas, le touret sera placé sur un bâti dérouleur, un train dérouleur ou une plate-forme à rouleaux.
- Le câble coaxial sera tiré sans à coups et sans interruption, en respectant l'effort maximal de traction spécifié.
- En cas de passage avec changement de direction, il sera impératif de mettre en place une glissière ou un train de galets respectant le rayon de courbure dynamique minimal du câble coaxial.
- On ne manipulera pas les câbles coaxiaux à des températures inférieures à 0°C.
- Les colliers de fixation seront serrés modérément et devront être facilement démontables ou dégrafables.
- les câbles coaxiaux seront installés de préférence dans des chemins de câbles avec une séparation des courants forts.
- les câbles coaxiaux seront protégés contre la poussière et l'humidité (utilisation de manchon thermo rétractable ou bande auto vulcanisante)

5 LE REPÉTEUR

Il sera implanté dans les locaux techniques définis dans le document §D1.

Le répéteur se présentera soit sur forme mural soit rackable dans une baie 19 pouces.

Le réseau radio INPT pouvant être utilisé par les services de secours en cas d'intervention dans le bâtiment, l'alimentation électrique du répéteur sera secourue pendant 1 heure après coupure du réseau nominal.

8 SYSTEME DE DISTRIBUTION RF PASSIF

Le Titulaire du marché mettra en œuvre un réseau de câbles coaxiaux et des antennes suivant l'architecture décrite **figure n° 2** et **figure n° 3**. Il sera utilisé les équipements suivants :

• Câbles coaxiaux de liaison (bretelles)

Il s'agit des câbles permettant le raccordement des coupleurs, répéteurs et antennes.

Ce câble respectera les mêmes consignes de raccordement et d'installation que précédemment (voir chapitre 4 capture). Il sera de type ½ pouces super flexible.

La connectique vers les coupleurs, antennes et répéteurs sera en N mal.

• Câble coaxial

Il s'agit des câbles permettant le cheminement dans les verticalités et plafonds du bâtiment.

Ce câble respectera les mêmes consignes de raccordement et d'installation que précédemment (voir chapitre 4 capture). Il sera de type ½ pouces super flexible.

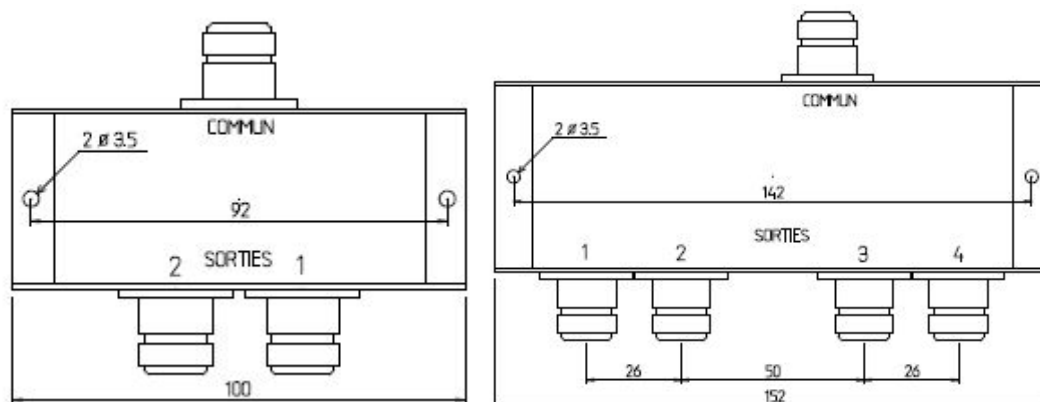
- **Coupleurs**

Les coupleurs peuvent s'installer directement soit sur les chemins de câbles, soit fixés au mur, grâce à des patères.

Caractéristiques des coupleurs 2, 3 et 4 voies

Spécification	Valeur
Puissance maximum admissible (CW)	100 Watts
Bande de fréquences	350 à 800 MHz
Pertes de couplage coupleur 2 voies	3 dB \pm 0,3
Pertes de couplage coupleur 3 voies	4,7 dB \pm 0,3
Pertes de couplage coupleur 4 voies	6 dB \pm 0,3
Isolation inter voies	> 23 dB \pm 1 dB
ROS	> 1.06
Température de fonctionnement	-10/ + 60 °C
Type de connectique	N femelle

Les coupleurs seront raccordés au câble par l'intermédiaire de bretelles de câble coaxial.



Exemple de coupleur 2 voies

Exemple de coupleur 4 voies

- **Antennes**

Les 9 antennes intérieures seront soit de type plafonnier soit mural, suivant la configuration des lieux.

Elles seront implantées dans le bâtiment aux emplacements définis figure 3.

Les spécifications techniques des antennes sont présentées dans le tableau suivant.

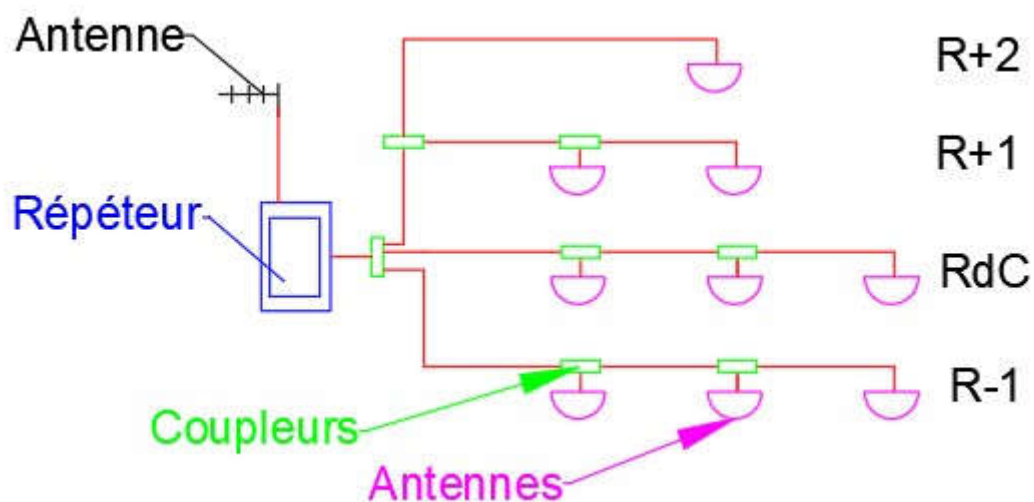
Fréquence	380 - 800 MHz
Gain	0-5 dB
Impédance	50 ohms
VSWR	< 2.0:1
Puissance à l'entrée	50 W
Connecteur	N femelle

9 MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION

La mise en service des équipements actifs de l'installation se fera en présence des personnels du service des infrastructures opérationnelles de la Préfecture de Police, afin de vérifier qu'aucune perturbation ne viennent remonter sur le réseau de surface.

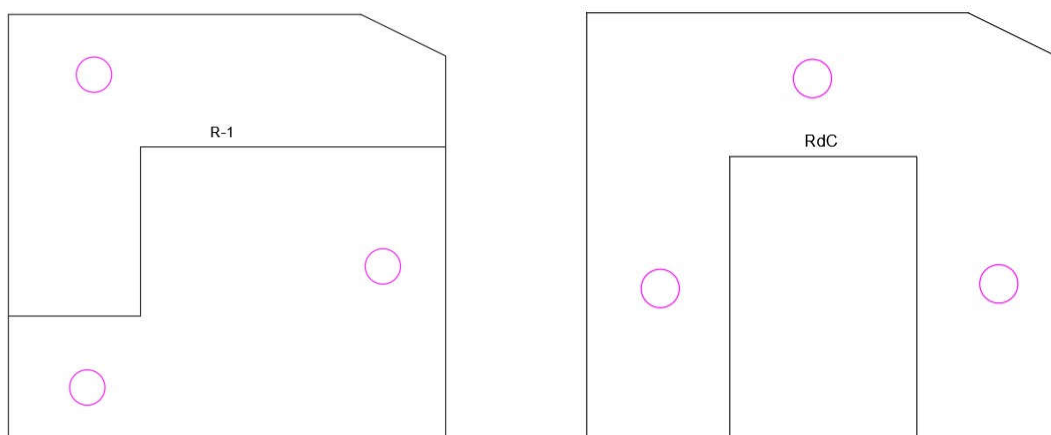
10 FIGURE N°2

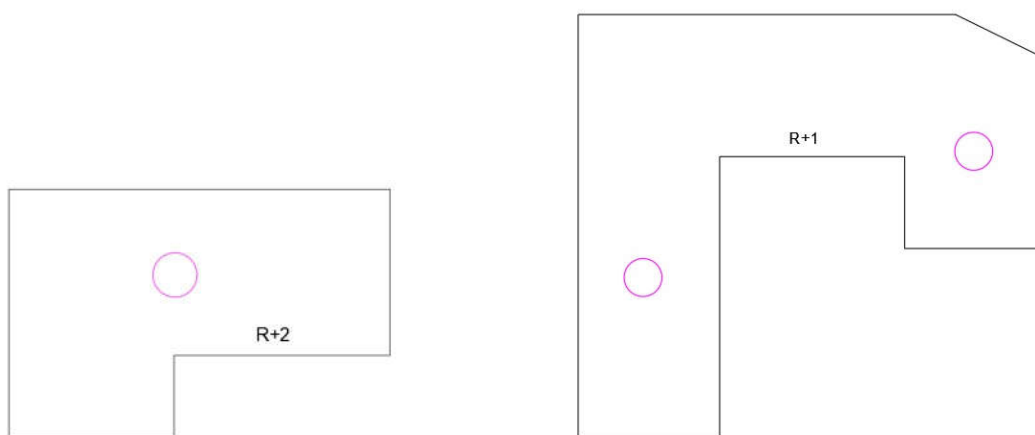
Synoptiques de l'architecture



11 FIGURE N°3 – SYNOPTIQUE DU RESEAU DE DIFFUSION PAR ETAGE

Positionnement en rose des antennes sur les étages.





12 ANNEXE 1 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU REPETEUR

Item	Spécification
Largeur de bande ports Rx	380 – 385 MHz
Largeur de bande ports Tx	390 – 395 MHz
Nombre de porteuses supportées	40
Puissance de sortie/porteuse minimum	+16 dBm
Gain	30-80 dB
IP3	> +68 dBm
Bruit sur la voie montante	< 5 ±1 dB
Délai de propagation	2 µs max
Bruit parasite émis sur le port RF	<-36 dBm
Gamme de températures	ETSI 019-1-3.3 - 25 °C to + 55 °C
Refroidissement	Convection
Alimentation	A définir
Supervision	Remontée des alarmes via modem
Connectique radio	N femelle

13 ESTIMATION DE LA QUANTITE D EQUIPEMENTS NECESSAIRES

Item	Réf	Désignation	Quantité
1	A1	Antenne directive extérieure	1
2	A2 à A10	Antennes intérieures murales ou plafonnier	9
3	R	Répéteur bande INPT	1

6	C1 et C6	Coupleurs 2 voies	6
7	C7	Coupleurs 3 voies	1
11		Câbles coaxial	300m
12		Bretelles coaxiales	22

14 AXOMETRIE

Plan donné à la date de la réalisation de ce CCTP.

