

DOSSIER TECHNIQUE DE CONCEPTION

Projet : Mucem

Objet : Mise en conformité par rapport à la continuité des
communications radioélectriques dans les ERP

Sommaire

DOSSIER TECHNIQUE DE CONCEPTION	1
1. INTRODUCTION.....	3
2. CARACTERISTIQUES DE L'ERP	3
3. ANALYSE PRELIMINAIRE	3
4. ANALYSE DE FAISABILITE	4
4.1 Relais inpt concerne	4
4.2 Système de Capture	4
4.3 Répéteur Bidirectionnel	7
4.4 Système de Distribution	9
4.5 Câblage Inter équipements	9
5. SYNOPTIQUES DE CABLAGES	10
6. SYNOPTIQUE DES ANTENNES.....	13
7. BILANS DE LIAISONS	14

1. INTRODUCTION

La loi de modernisation de la sécurité civile n° 2004.811 du 13 août 2004 fixe comme objectif la continuité radioélectrique des services de communications des services de sécurité au sein des établissements recevant du public (ERP).

Le Décret n° 2006.165 du 10 février 2006 et l'Arrêté du 26 juin 2008 relatif à la sécurité fixe les conditions de validation de cette continuité radioélectrique ainsi que les modifications à apporter lorsque cette validation n'est pas prononcée.

En résumé, tout établissement recevant du public doit permettre aux services de sécurité de communiquer entre eux avec leurs *propres moyens de radio communications*.

Une première vérification a pour but de valider qu'en tout lieu de l'ERP, tout personnel des services de sécurité est en mesure de rester en communication en mode direct avec un autre resté en poste au point d'accès de l'ERP.

Si la continuité de service en mode direct n'est pas assurée, il est nécessaire d'installer des équipements permettant de diffuser dans l'ERP en mode relayé les signaux du réseau INPT (Infrastructure Nationale Partageable des Transmission).

Dans ces conditions, tout personnel dans l'ERP reste en contact avec l'ensemble du réseau INPT de la même manière que s'il était à l'extérieur.

2. CARACTERISTIQUES DE L'ERP

L'ERP concerné : Mucem – Ville de Marseille

Adresse : Caserne du Muy, 21 rue Bugeaud, 13003 Marseille

Point d'attention : le cadre métallique, entourant le musée, perturbe de façon non négligeable les ondes.

3. ANALYSE PRELIMINAIRE

Il est nécessaire de déployer un système permettant la diffusion du réseau INPT. Les mesures réalisées en attestent

Ce document présente une solution technique permettant le déploiement du réseau de surface INPT sur SS2 et SS1 soit les deux niveaux en infrastructures.

Le dispositif prévu est constitué :

- de système de capture du réseau INPT au niveau R+4
- De 1 répéteur actif bidirectionnel
- De réseaux de distribution antennaire

4. ANALYSE DE FAISABILITE

4.1 RELAIS INPT CONCERNE

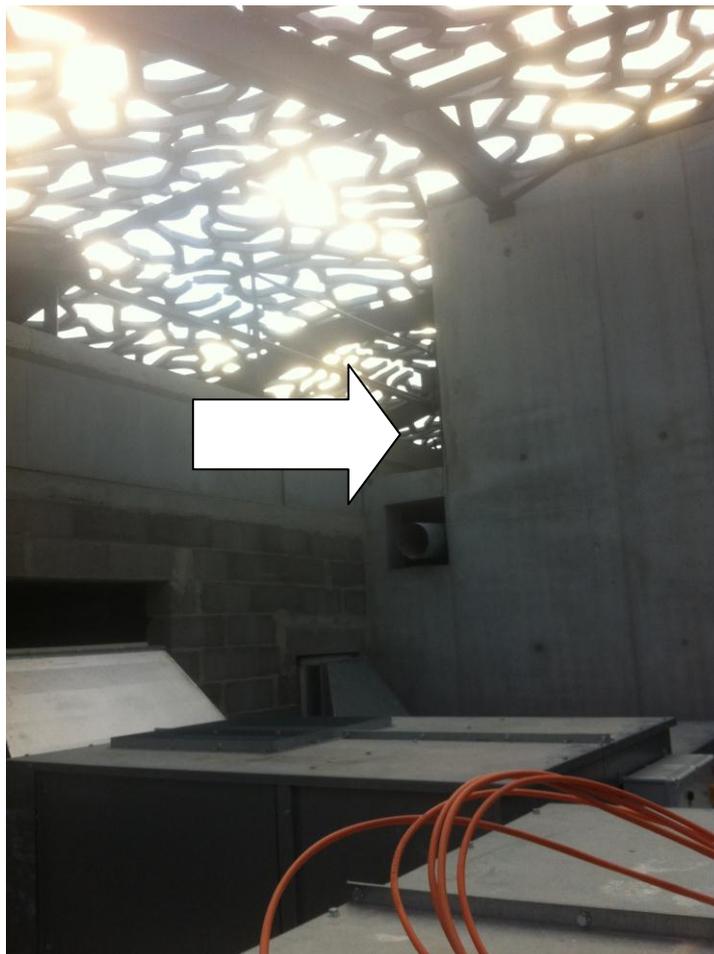
Niveau mesuré à l'emplacement du système de capture	-77 dB
---	--------

La mesure a été réalisée avec un analyseur de spectre Anritsu 2712E équipé d'une antenne de type $\frac{1}{4}$ d'onde (gain 0dB) à une hauteur de 2m.

4.2 SYSTEME DE CAPTURE

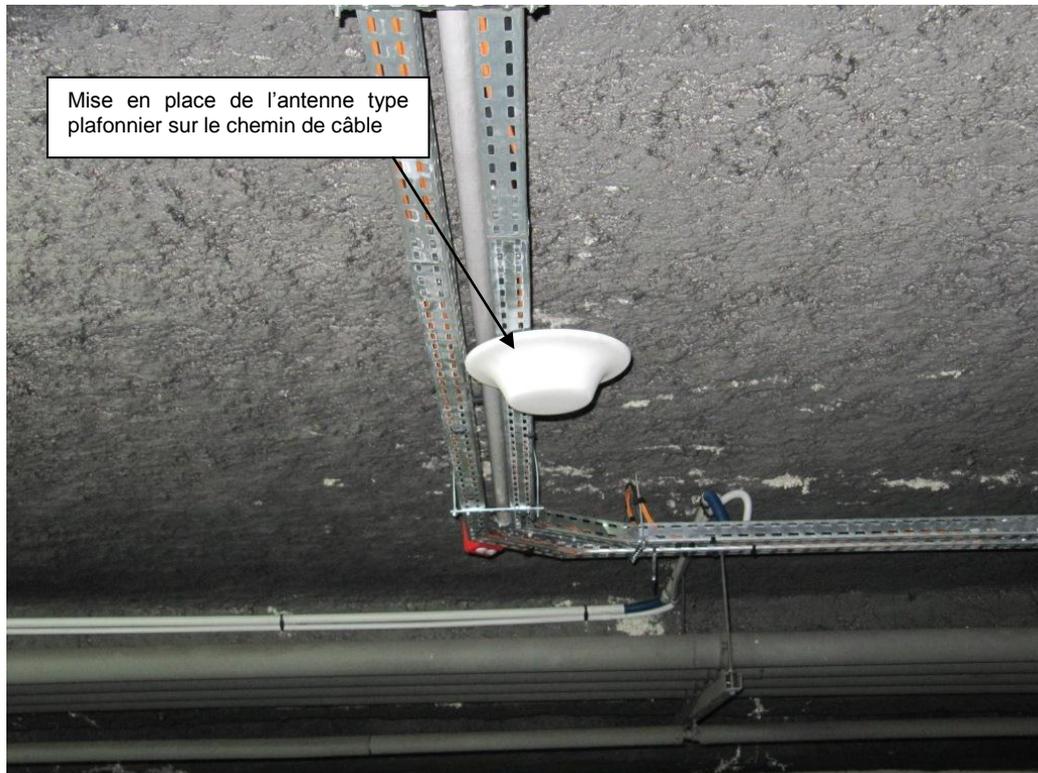
Le niveau de capture étant le paramètre primordial pour le bon fonctionnement d'un système répéteur. Le site étant d'une difficulté extrême pour le positionnement des antennes, il est proposé une ingénierie innovante : pose des antennes au niveau du sol, entre la dalle en béton et le plancher en bois pour les deux plateaux. Pour les sous-sols, pose d'antenne au niveaux des plafonds.

Au niveau R+4, une antenne par répéteur sera déployée en direction de l'émetteur, dans le local technique. Ci-dessous l'emplacement proposé. Il est demandé la permission de faire ressortir l'antenne extérieure directive au-dessus du plafond métallique.



Pas de percement du plancher, utilisation des gaines techniques existantes.

Exemple de réalisation :



Antenne type KATHREIN CANT8001



Pour l'antenne niveau R-2

Antenne type KATHREIN 80010278



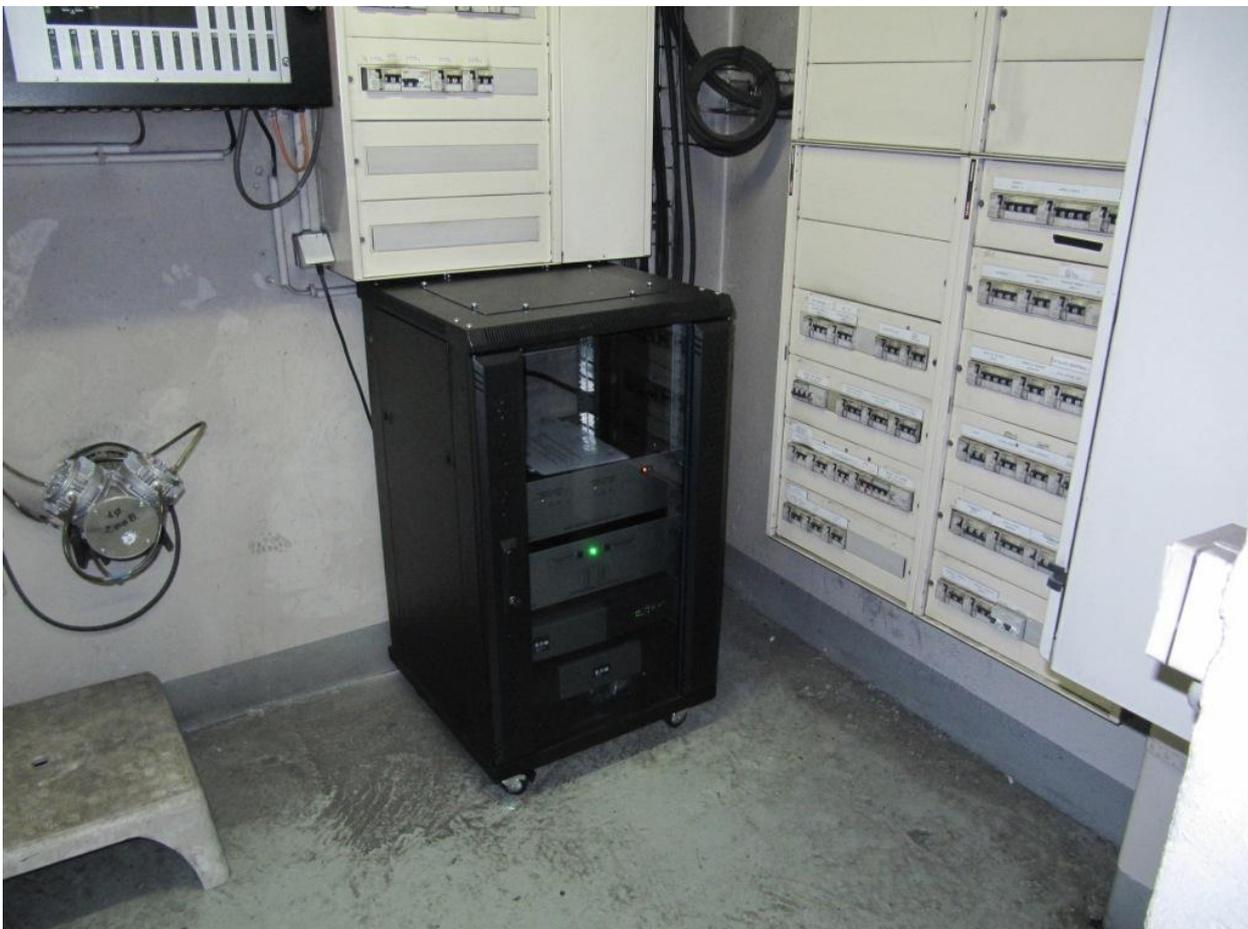
Pour toutes les autres antennes.

4.3 REPETEUR BIDIRECTIONNEL

Le répéteur préconisé est le PREP110001A, fournit par ETSA.

Exemple d'installation :

Ici est présenté le répéteur avec un onduleur et un rack de batteries supplémentaires. Ces deux derniers éléments ne sont pas nécessaires pour l'installation ici présentée. Il sera réalisé des branchement sur le secours du musée. De plus, le répéteur étant supervisable, il sera proposé un raccordement à une GTC dans ce local.



Les caractéristiques principales du répéteur sont les suivantes :

Gain maximal : 85 dB	Ce gain est proche du gain maximum théorique d'un répéteur.
IP3 : 63 dBm	Ce point interception haut permet d'assurer des communications simultanées à des puissances fortes sans risques d'être non conforme aux normes radio électriques (ETS 300-339).
Largeur de bande instantanée : 5 MHz	Le répéteur retransmet la totalité de la bande RF INPT.
	Il retransmet l'ensemble du spectre INPT quelque soit le nombre de porteuses présentes sur le site et ne nécessite aucun paramétrage pour s'adapter au plan de fréquence local.
	Il agit uniquement au niveau radio fréquences ce qui le rend totalement transparent vis-à-vis des informations véhiculées (data, voie, etc..).

Paramètres et conditions de test		min	typ	max	unités
Bande de fréquence 1		380		470	MHz
Largeur de bande instantanée		1		5	MHz
Ecart duplex			10		MHz
Gain max		80	85		dB
Plage de réglage de gain			30		dB
Pas de réglage			2		dB
Puissance de sortie	1 porteuse	36			dBm
	2 porteuses	30			
	4 porteuses		27		
	8 porteuses		24		
	16 porteuses		22		
Parasites & harmoniques				-36	dBm
Temps de groupe (absolu)			600	1000	ns
Variation de temps de groupe			100	200	ns
ROS aux accès			1.3	1.5	
Dynamique de puissance à l'entrée (à Gmax)		-90		-40	dBm
Puissance maximum à l'entrée (destructive)				0	dBm
Alimentation			240		VAC
Consommation			300	350	VA
Gamme de température de fonctionnement		-10		45	°C

A noter, le gain est réglable indépendamment sur la voie montante et la voie descendante.
Les répéteurs sont équipés d'une carte de supervision qui permet de réaliser la télésurveillance via le protocole SNMP.
Ils seront installés dans le local technique du niveau SS2

Nous préconisons l'installation dans un coffret existant si disponible. Dans le cas contraire, dans un coffret type SAREL équipé de rack 19"-16U permettant l'installation des répéteurs, de son alimentation secourue et du diviseur.

4.4 SYSTEME DE DISTRIBUTION

Au vu des relevés de mesures effectués, nous conseillons la mise en place de :

- 1 antenne omni et 4 antennes directives au SS2 et environ 220 mètres de câbles avec accès difficile
- 1 antenne omni et 2 antennes directives au SS1 et environ 10m de câbles
- En inter niveaux environ 60m de câbles

Pour alimenter l'ensemble, il est nécessaire de poser :

- 2 diviseurs 2 voies et 1 diviseur 4 voies au SS2
- 1 diviseur 4 voies au SS1

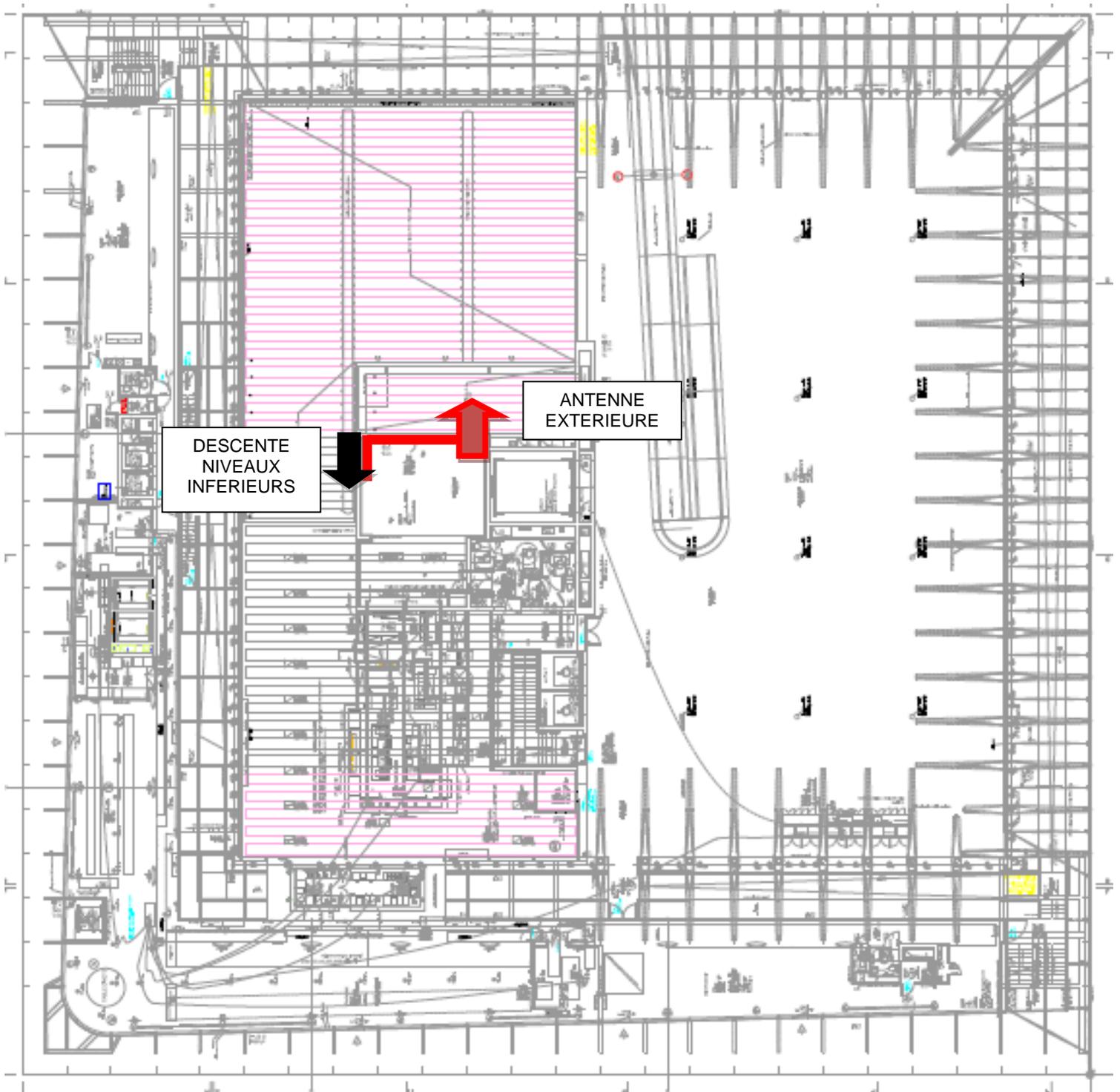
Les diviseurs 2 voies sont de marque Wilkinson, référencés PCOU1.03.003B.
Les diviseurs 4 voies sont de marque Wilkinson, référencés PCOU709001.

4.5 CABLAGE INTER EQUIPEMENTS

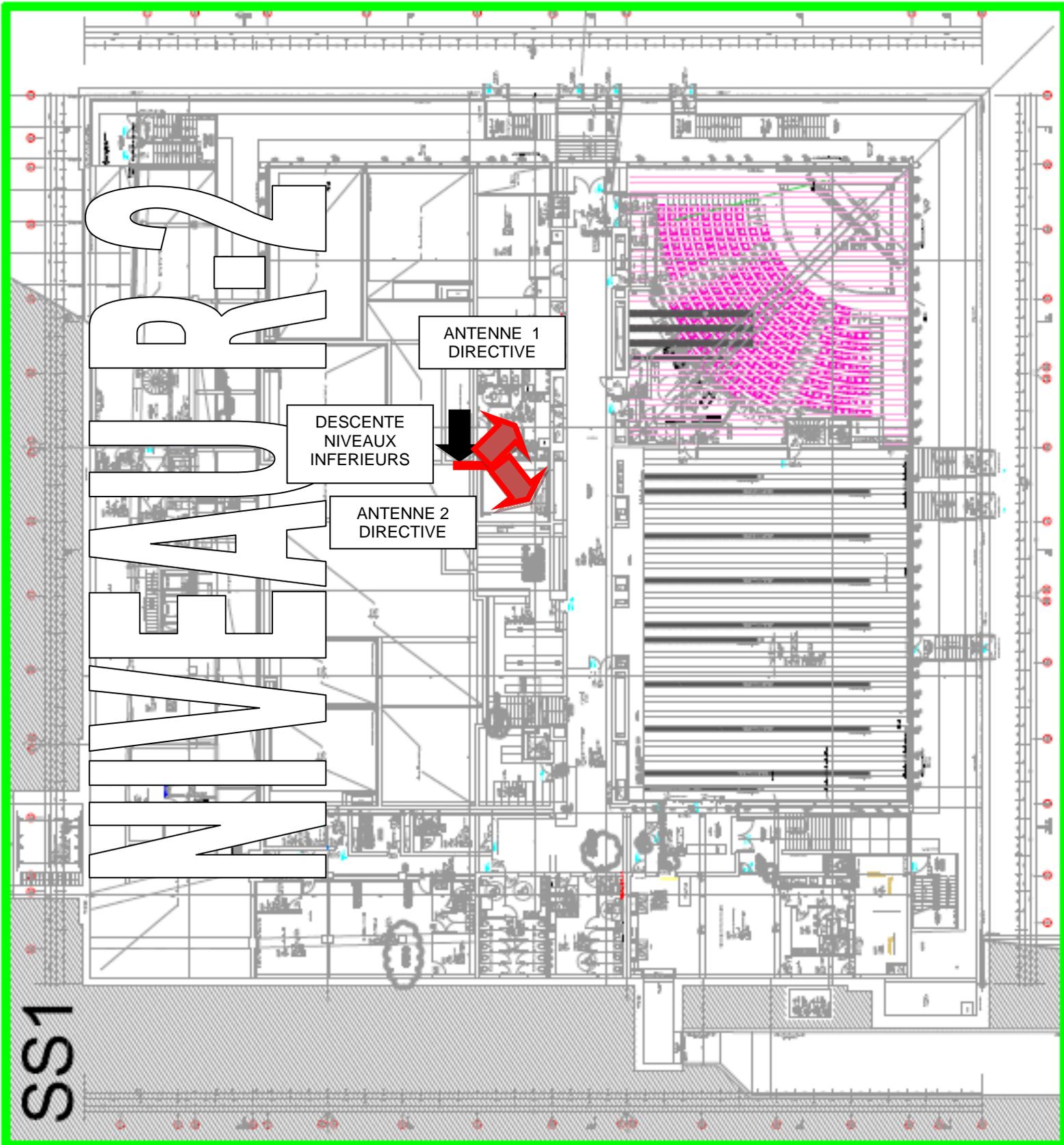
Les câbles utilisés devront être choisis pour minimiser les pertes coaxiales.
Nous préconisons l'emploi du câble HELIAX 1/2", celui-ci présente une perte de l'ordre de 5dB pour 100m (à 400MHz).
Nous préconisons ce câble en version super flexible et « résistant au feu ». (ANDREW FSJ4RN-50B).

5. SYNOPTIQUES DE CABLAGES

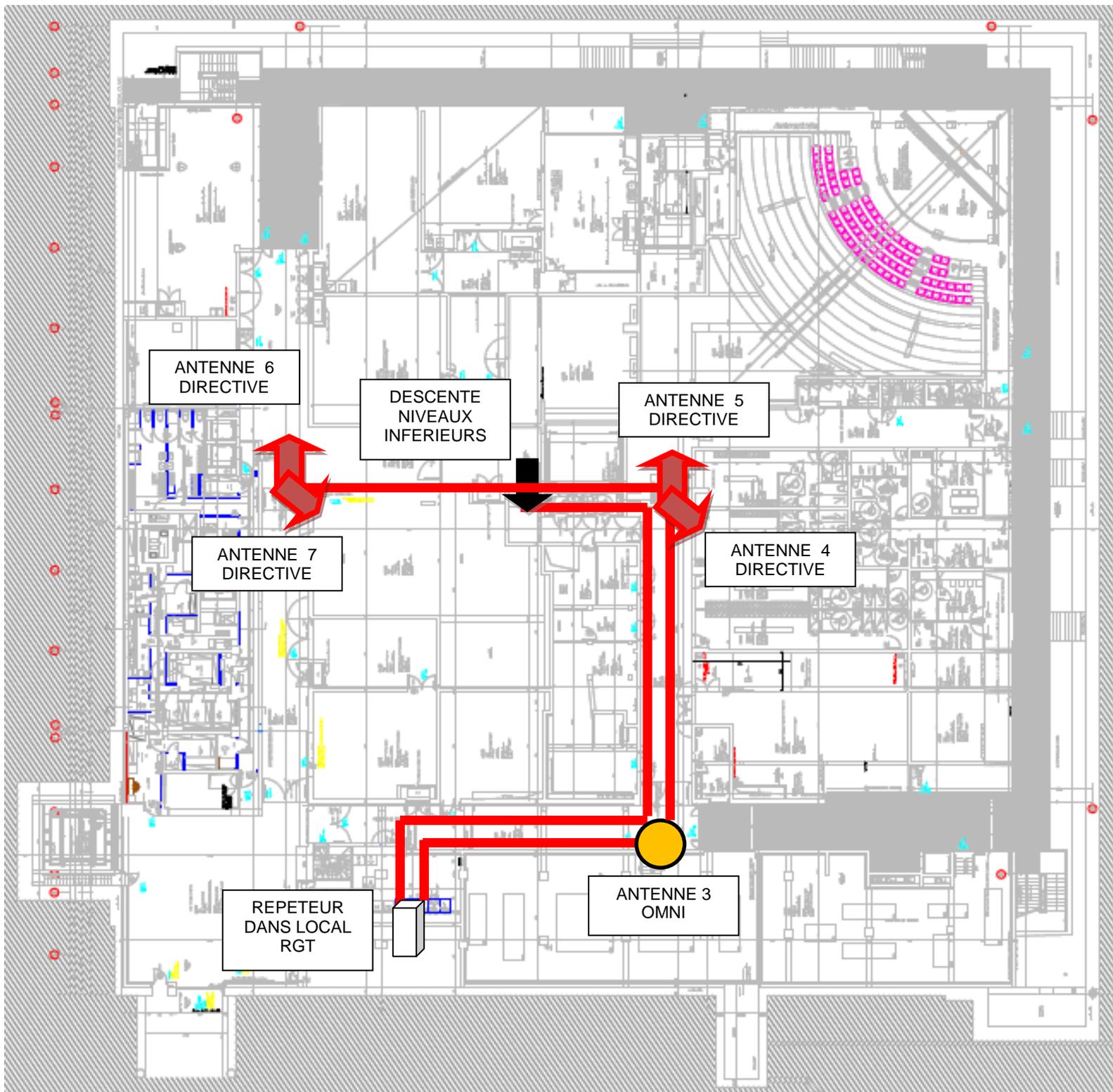
L'antenne se trouvera au niveau R+4



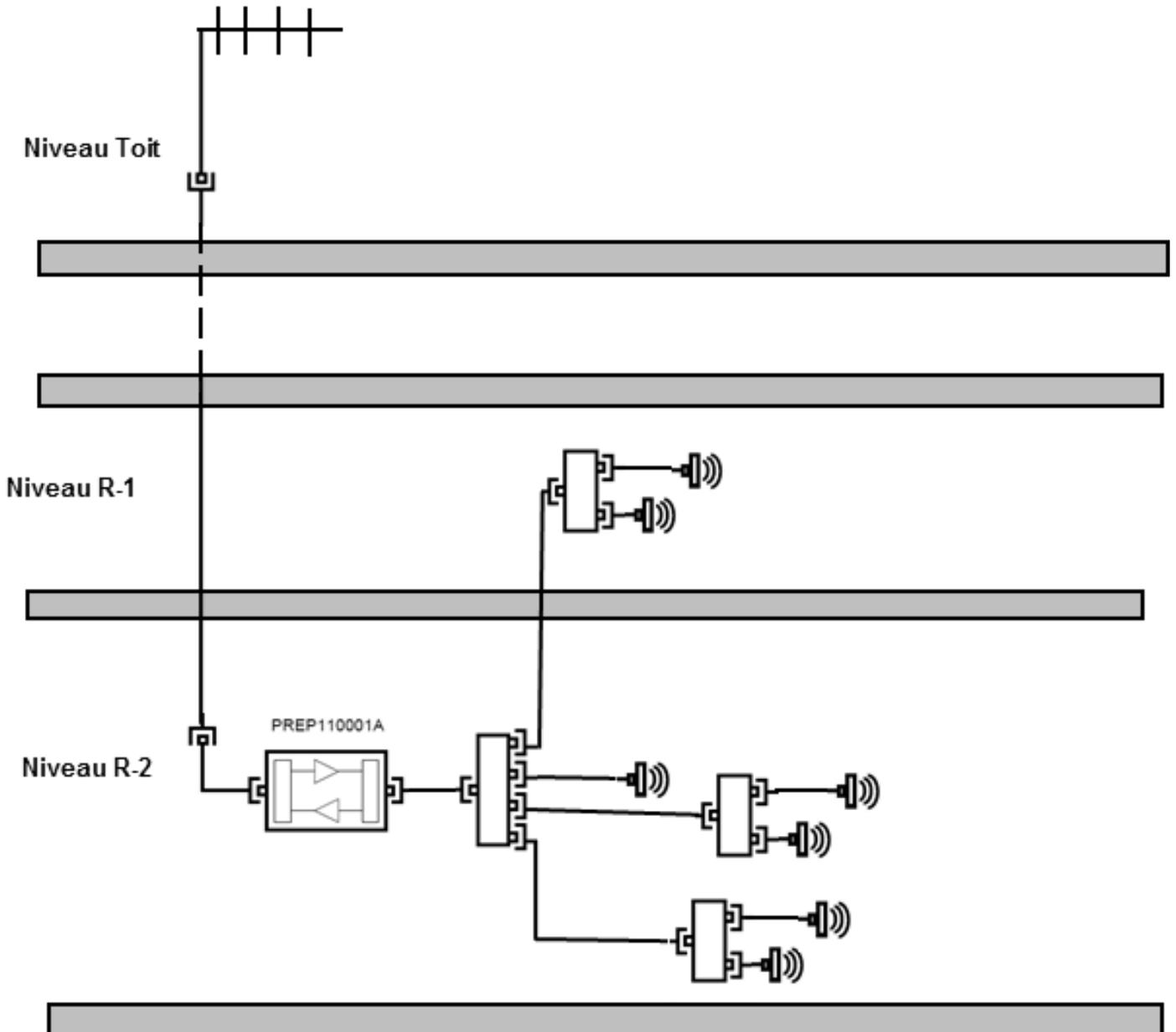
Niveau R-1



Niveau R-2



6. SYNOPTIQUE DES ANTENNES



7. BILANS DE LIAISONS

Analyse sens descendant

ANALYSE SENS DESCENDANT

Antenne 1 niveau R-1

Pour un gain de 55dB du répéteur

Niveau perçu à l'antenne	-77	dBm
gain de l'antenne extérieur	7	dB
longueur de câble ant ext>rep	100	m
Gain du répéteur	55	dB
longueur de câble rep>div	30	m
perte diviseur	9	dB
longueur de câble div>ant int	15	m
Nbre de connecteurs	8	
Gain antenne intérieure	0	dBi
Niveau théorique en sortie d'antenne	-37	dBm
Niveau à 10m de l'antenne	-77	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-97	dBm

Pour un gain de 85 dB du répéteur

Niveau perçu à l'antenne	-77	dBm
gain de l'antenne extérieur	7	dB
longueur de câble ant ext>rep	100	m
Gain du répéteur	85	dB
longueur de câble rep>div	30	m
perte diviseur	9	dB
longueur de câble div>ant int	15	m
Nbre de connecteurs	8	
Gain antenne intérieure	0	dBi
Niveau théorique en sortie d'antenne	-7	dBm
Niveau à 10m de l'antenne	-47	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-67	dBm

Antenne 2

Pour un gain de 55dB du répéteur

Niveau à 10m de l'antenne	-77	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-97	dBm

Pour un gain de 85 dB du répéteur

Niveau à 10m de l'antenne	-47	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-67	dBm

Antenne 3

Pour un gain de 55dB du répéteur

Niveau à 10m de l'antenne	-75	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-95	dBm

Pour un gain de 85 dB du répéteur

Niveau à 10m de l'antenne	-45	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-65	dBm

Antenne 4

Pour un gain de 55dB du répéteur

Niveau à 10m de l'antenne	-80	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-100	dBm

Pour un gain de 85 dB du répéteur

Niveau à 10m de l'antenne	-50	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-70	dBm

Antenne 5

Pour un gain de 55dB du répéteur

Niveau à 10m de l'antenne	-80	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-100	dBm

Pour un gain de 85 dB du répéteur

Niveau à 10m de l'antenne	-50	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-70	dBm

Antenne 6

Pour un gain de 55dB du répéteur

Niveau à 10m de l'antenne	-82	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-102	dBm

Pour un gain de 85 dB du répéteur

Niveau à 10m de l'antenne	-52	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-72	dBm

Antenne 7

Pour un gain de 55dB du répéteur

Niveau à 10m de l'antenne	-82	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-102	dBm

Pour un gain de 85 dB du répéteur

Niveau à 10m de l'antenne	-52	dBm
Niveau à 50m de l'antenne	-72	dBm

La puissance est donc suffisant pour couvrir 80% du site en sous-sols.