

Bancs Didactiques Hyperfréquences

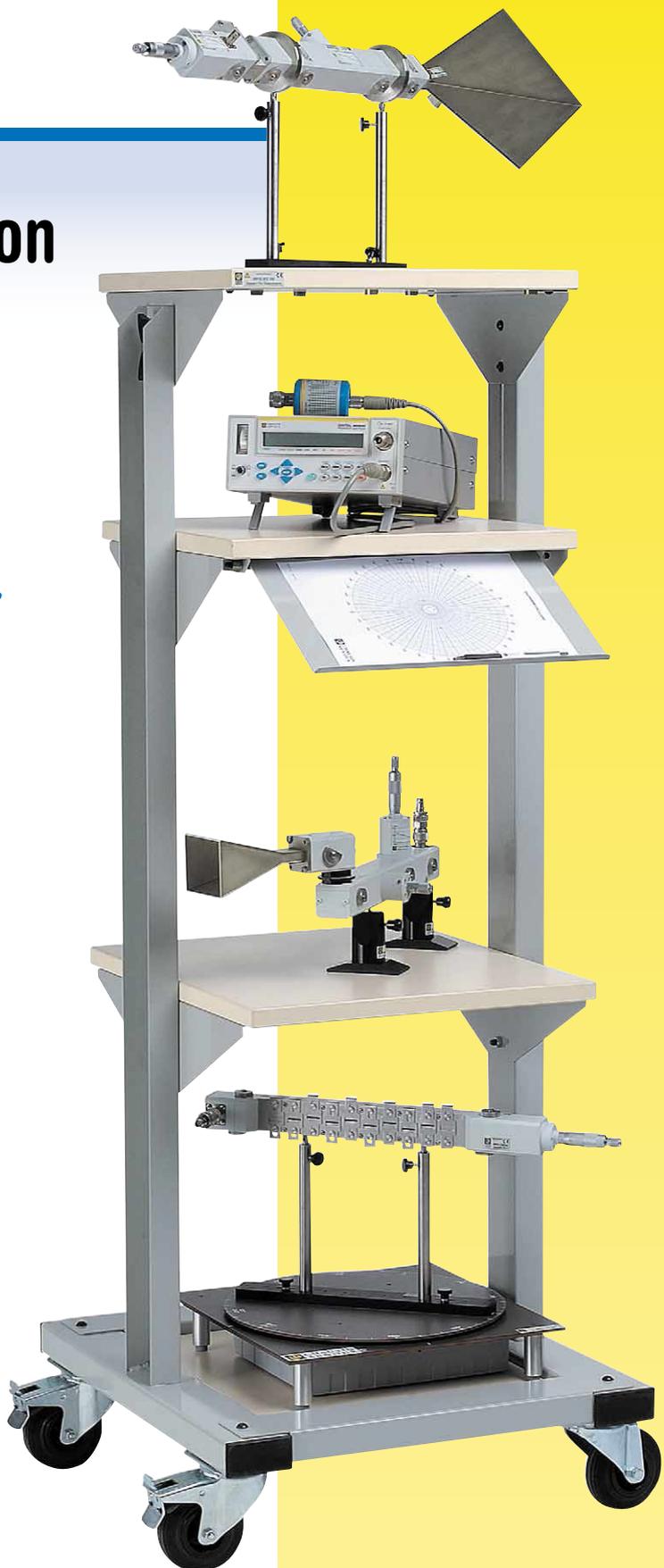
Antennes et propagation en espace libre

*Toute une gamme
d'ensembles
d'expérimentations pour
l'enseignement des
Hyperfréquences de
8,5 à 9,6 GHz
en WR90/R100*

En complément des expérimentations proposées avec le Banc Didactique Hyperfréquence BDH R100, Chauvin Arnoux a développé de nombreux composants et ensembles rayonnants.

Destinés à l'étude des phénomènes liés à la propagation des ondes électromagnétiques en espace libre, ils sont indispensables à l'enseignement des notions de base :

- méthodes de rayonnement d'une énergie à 10 GHz par diverses antennes,
- étude de l'atténuation d'espace,
- effet de la polarisation d'une onde,
- mesure de gain
- relevé d'un diagramme de rayonnement



Les composants indispensables

1 Recopie de déplacement

RD 100 (pour ligne de mesure ORITEL LAF 100)
Réf. : P01.2753.02

2 Déphaseur à micromètre

DPH 100
Déphasage min. à 8 GHz : 180°
R.O.S. : < 1,25
Perte d'Insertion : < 0,5 dB
Longueur : 180 mm
Masse : 800 g
Réf. : P01.2753.40

3 Joint tournant

JTG 100
R.O.S. : < 1,15
Perte d'Insertion : < 0,5 dB
Angle de rotation : 360°
Dim. (H x L) : 98 x 52 mm
Masse : 375 g
Réf. : P01.2753.38

4 Circulateur à Ferrite

CIR 100
Isolation à 9,05 GHz : 20 dB
R.O.S. : < 1,30
Perte d'Insertion : < 0,25 dB
Dim. : 95 x 78 mm / Masse : 700 g
Réf. (sans AFR 100) : P01.2753.44

5 Détecteur parallèle sur guide

DEG 100
R.O.S. à 9,05 GHz : < 1,30
Perte d'Insertion : < 0,5 dB
Longueur : 40 mm / Masse : 200 g
Réf. : P01.2753.45

6 Positionneur E/H

PEH 100
Rotation : 360°
Pas angulaire : 15°
Ø : 68 mm / Longueur : 70 mm
Masse : 500 g
Réf. : P01.2753.58

7 Guide droit

GD 100/180
R.O.S. : < 1,05
Longueur : 180 mm
Masse : 800 g
Réf. : P01.2753.50

8 Coudes E ou H

COE 100 /COH 100
R.O.S. : < 1,15
Perte d'Insertion : < 0,2 dB
Angle : 90°
Dim. : 60 x 70 mm / Masse : 350 g
Réf. : COE-H • P01.2753.46
COE-B • P01.2753.47
COH • P01.2753.48

9 Court circuit à micromètre

Déplacement : > 70 mm
Longueur : 150 mm / Masse : 445 g
Réf. : P01.2753.51

10 Atténuateur calibré

ATC 100
Atténuation : > 30 dB
Longueur : 180 mm / Masse : 1 kg
Réf. : P01.2753.39

11 Adaptateur d'impédance à chariot

LAZ 100
Déplacement : 75 mm
Enfonç^{mt} du plongeur : > 5,5 mm
Perte d'insertion : < 0,5 dB
Longueur : 200 mm / Masse : 1 kg
Réf. : P01.2753.52

12 Kit d'étude des diélectriques

KED 100
Nature des échantillons : PTFE et Polyamide
Forme des échantillons :
• Longs - 180 mm - 2 fendus et 2 biseautés
• Courts - 10 mm - Droits
Longueur : 230 x 200 x 55 mm
Masse : 550 g
Réf. : P01.2753.53

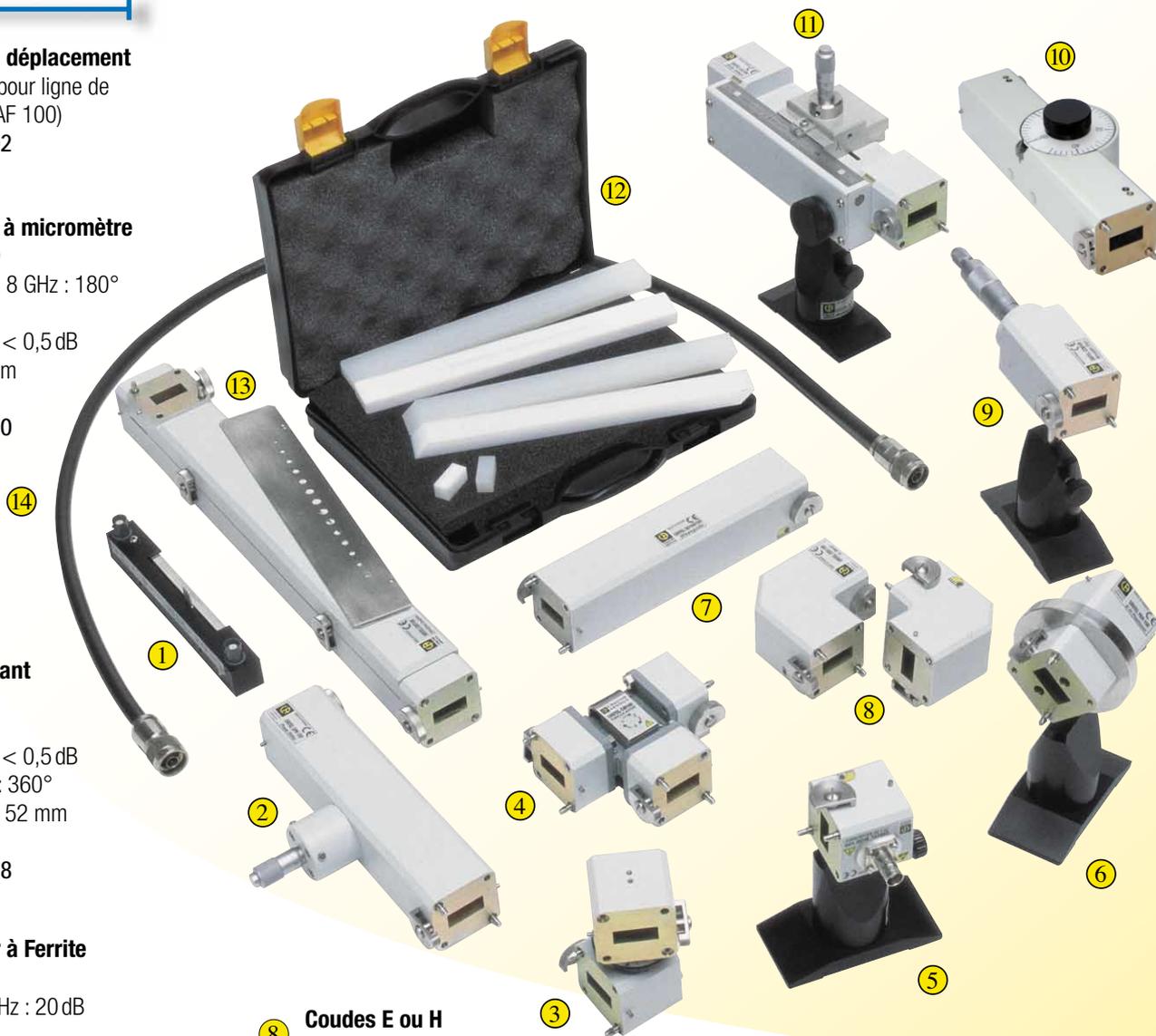
13 Coupleur directif à trous configurable

CDT 100
Couplage à 9,05 GHz : 20 dB (ou 30 dB)
Directivité : > 20 dB
R.O.S. : < 1,20
Perte d'Insertion : < 0,5 dB
Longueur : 365 mm / Masse : 1,5 kg

Iris 20 dB pour CDT 100 – Réf. : P01.2753.41
Iris 30 dB pour CDT 100 – Réf. : P01.2753.43

14 Câble coaxial

CAB 100
Impédance : 50 Ω
Longueur : 1 m / Masse : 275 g
Réf. : P01.2753.57



Les principales antennes

1 Antenne cornet 20 dB ANC 100/20

Gain à 9,05 GHz : 20 dB
Angle d'ouverture : 18° à 3 dB
Dim. : 170 x 217 x 270 mm
Masse : 1,425 kg
Réf. : P01.2753.26

2 Antenne cornet 15 dB ANC 100/15

Gain à 9,05 GHz : 15 dB
Angle d'ouverture : 32° à 3 dB
Dim. : 132 x 80 x 68 mm
Masse : 395 g
Réf. : P01.2753.04

3 Antenne cornet 10 dB ANC 100/10

Gain à 9,05 GHz : 10 dB
Angle d'ouverture : 56° à 3 dB
Dim. : 55 x 40 x 50 mm
Masse : 155 g
Réf. : P01.2753.25

4 Répondeur radar passif RRL 100

S.E.R à 9,375 GHz : 1,2 m²
Angle de réflexion : >100°
Ø : 127 mm / Masse : 600 g
Réf. : P01.2753.33

5 Disque réflecteur DR 100

Ø : 127 mm / Masse : 200 g
Réf. : P01.2753.34

6 Antenne diélectrique AND 100

Gain à 9,05 GHz : 19 dB
Angle d'ouverture : 20° à 3 dB
Longueur : 300 mm
Masse : 430 g
Réf. : P01.2753.29

7 Antenne plane ASP 100

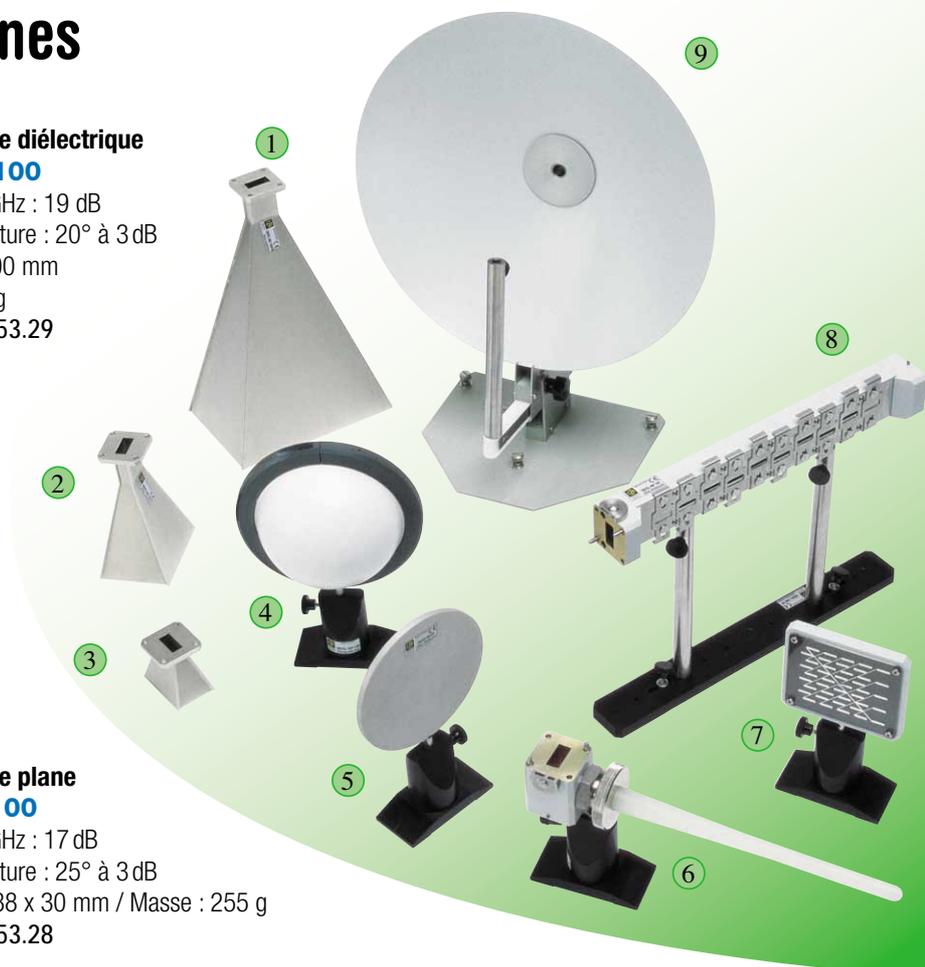
Gain à 9,05 GHz : 17 dB
Angle d'ouverture : 25° à 3 dB
Dim. : 100 x 88 x 30 mm / Masse : 255 g
Réf. : P01.2753.28

8 Antenne à fentes ajustables ANF 100 Antenne à fentes fixes ANF 100F

Nb de fentes : 10 (ajustables pour ANF 100)
Gain à 9,05 GHz : 20 dB pour 10 fentes
Angle d'ouverture : 7° à 3 dB
Longueur : 311 mm / Masse : 920 g
ANF 100 – Réf. : P01.2753.32
ANF 100F – Réf. : P01.2753.31
Iris à fentes ajustables – Réf. : P01.2753.30

9 Réflecteur parabolique orientable ANP 100 Réflecteur parabolique fixe ANP 100F

Avec socle et tige support d'antenne
Distance focale : 150 mm
Ajustage en site : 15°
Ø : 350 mm / Masse : 1,750 kg
ANP 100 – Réf. : P01.2753.27
ANP 100F – Réf. : P01.2753.35



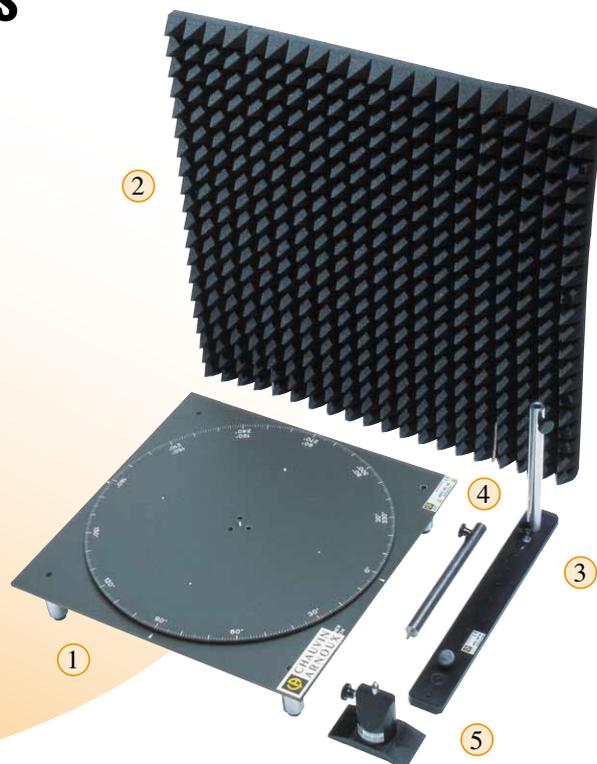
Des accessoires mécaniques

1 Plateau tournant PTM 100

Commande manuelle avec support d'antenne
Rotation : 360° / Pas de graduation : 1°
Ø du plateau : 300 mm
Dim. : 350 x 350 x 100 mm
Long. : 180 mm
Masse : 2,2 kg
Réf. : P01.2753.59

2 Panneaux absorbants ABS 100

(lot de 2) Fournis avec supports
Absorption à 10 GHz : 20 dB
Dim. : 500 x 500 x 50 mm
Masse : 250 g (l'un)
Réf. : P01.2753.62



3 Support d'antenne SAN 100

Équipé d'une tige réglable en hauteur
Long. : 180 mm
Masse : 700 g
Réf. : P01 2753 60

4 Tige support d'antenne suppl. en option

Réf. : P01.2753.49

5 Support de guide SUP 100

Réf. : P01.2753.18

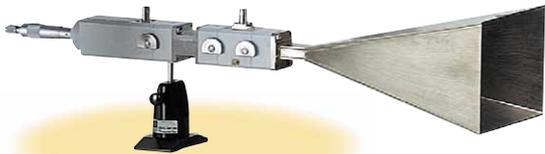
Des expérimentations “clés en main”

Une génération innovante d'ensembles expérimentaux complets et d'antennes est mise à la portée des enseignants des hyperfréquences. Ces ensembles correspondent à tous les programmes d'enseignement, des plus traditionnels aux plus avancés. Les études des principales fonctions en mode de propagation en espace libre viennent compléter les expérimentations fondamentales en mode guidé.

Expérimentez la propagation en espace libre

Les bancs d'antennes proposés par Chauvin Arnoux servent de support aux études de l'atténuation d'espace et de la polarisation, des mesures de gain et des relevés de diagrammes de rayonnement. De nombreuses études s'ouvrent à vous par l'association du banc d'émission et d'une grande variété d'antennes composant les bancs de réception spécialisés.

Le banc d'émission



Le banc d'émission rassemble tous les constituants nécessaires à l'émission d'un niveau constant pendant toute la durée de l'expérimentation. L'énergie hyperfréquence fournie par l'oscillateur à diode GUNN réglable en fréquence est modulée en signaux carrés par un modulateur à diode P.I.N., et le champ électrique rayonné en polarisation rectiligne est optimisé par un cornet d'émission de 20 dB.

Le banc de réception

Chacun des bancs de réception dédié à une série d'expérimentation spécifiques est composé d'une antenne et d'un circuit de détection. Ces ensembles varient en fonction de l'antenne à expérimenter ; le choix se fera parmi les antennes « classiques » : cornets rayonnants, antenne parabolique fixe, antenne plane, antenne à fentes fixe – ou dans la nouvelle génération d'antennes : antenne diélectrique, antenne à fentes ajustable, antenne parabolique réglable.

L'antenne diélectrique AND 100 est le composant de base de l'étude d'un réseau d'antennes. On étudie en effet les caractéristiques du module de base AND 100 à l'aide du banc de réception E AND 100, mais aussi les propriétés des réseaux d'antennes en associant plusieurs modules de base.



Banc de réception E AND 100



L'ensemble d'étude de l'antenne parabolique E ANP 100, comportant le réflecteur parabolique ANP 100 est réglable en site. La position de sa source, un cornet de 10 dB de gain est réglable sur l'axe focal. Le socle de cet ensemble, équipé de 3 vis imperdables peut être fixé indifféremment sur le bâti d'expérimentation ou sur le plateau tournant. Le Réflecteur parabolique existe aussi en modèle fixe sans réglage ANP 100 F.

Etude de l'antenne parabolique E ANP 100

L'antenne à fentes ajustables ANF 100, utilisée dans le banc de réception E ANF 100 est destinée à étudier les caractéristiques du rayonnement d'une fente en fonction de sa position sur le guide d'onde, ainsi que la composition d'un diagramme de rayonnement en associant plusieurs fentes. Ce diagramme peut être modifié par masquage d'une ou plusieurs fentes.

L'antenne à fentes existe en modèle fixe sans réglage ANF 100 F.

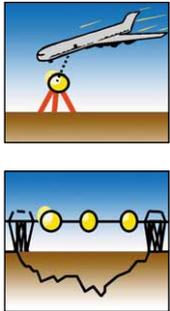


Etude de l'antenne à fentes ajustables E ANF 100

Redécouvrez des phénomènes physiques

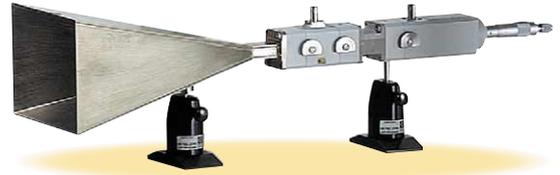
Le répondeur radar passif basé sur l'emploi d'une **lentille de Luneberg** et l'**effet DOPPLER** viennent élargir le champ des expérimentations mises à la disposition des enseignants.

La lentille de Luneberg



La Lentille de LÜNEBERG est un composant exceptionnel utilisé en technique radar pour opérer des marquages électromagnétiques (lignes à haute tension, pistes d'aéroports, balises sur terre ou en mer, cibles téléguidées, ...). La surface équivalente radar (SER) de ce répondeur électromagnétique passif, véritable concentrateur d'énergie, est plusieurs dizaines de fois plus importante que celle d'une sphère conductrice de même diamètre. Cette propriété fondamentale est étudiée avec le banc d'expérimentation du répondeur radar passif E RRL100, composé d'une lentille de Luneberg avec sphère et disque métalliques de référence, et un ensemble de détection avec cornet 15 dB.

L'effet DOPPLER



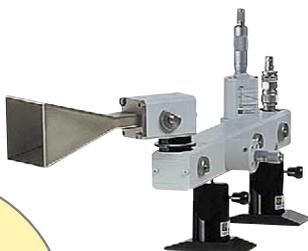
Le banc DOPPLER E DOP 100 utilise un détecteur parallèle DEG 100 pour extraire la fréquence DOPPLER générée par la vitesse de déplacement du mobile surveillé. Pour mener à bien cette étude, **le simulateur de déplacement SDD 100** est l'accessoire indispensable qui évite les inconvénients liés au déplacement d'un mobile dans une salle de cours. Il remplace un mobile par un appareil statique qui fournit sans interruption une fréquence DOPPLER correspondant à une grande plage de vitesse de déplacement linéaire. La commande de vitesse continûment ajustable s'effectue à l'aide d'un potentiomètre.

Vitesse linéaire simulée : 0 à 36 km/s
Affichage : 3 digits
Alimentation : 220 V AC
Dim. : 225 x 120 x 230 mm
Masse : 2,8 kg
Réf : P01 2753 63



Optimisez vos mesures sur antennes

Toutes les expérimentations d'antennes sont complétées par des composants incontournables tout spécialement développés pour les besoins de l'enseignement des hyperfréquences, tant en mode de propagation en espace libre - Joint tournant, positionneur EIH, qu'en mode guidé - coupleurs démontables et configurables, circulateur à ferrite, ...

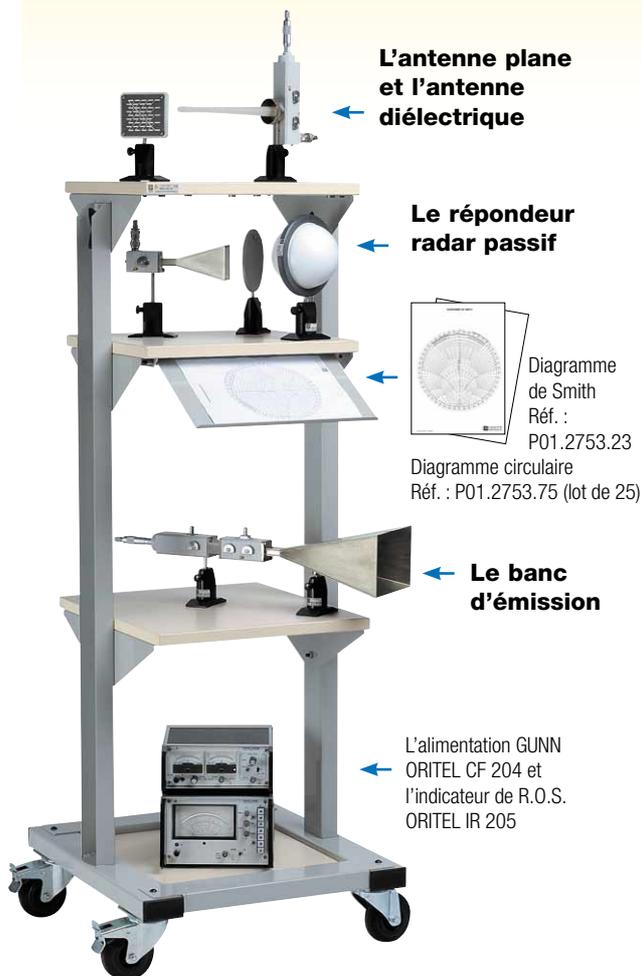


Le **joint tournant JTG 100** - met en évidence le principe de rotation des aériens de radars et peut aussi servir pour le relevé des diagrammes de rayonnement de cornets.



L'étude de la polarisation de l'onde électromagnétique est facilitée par le **positionneur PEH 100** qui fait tourner progressivement la polarisation de l'onde sur 360°.

Des accessoires pour expérimentations d'antennes



L'antenne plane et l'antenne diélectrique

Le répondeur radar passif

Diagramme de Smith
Réf. : P01.2753.23
Diagramme circulaire
Réf. : P01.2753.75 (lot de 25)

Le banc d'émission

L'alimentation GUNN ORITEL CF 204 et l'indicateur de R.O.S. ORITEL IR 205

Pour éviter les réflexions parasites, les antennes sont surélevées sur un **bâti d'expérimentation mobile** afin de les éloigner du sol. D'environ 1,50 m de hauteur, le bâti est pourvu d'étagères destinées à supporter les ensembles expérimentaux d'antennes et les accessoires de mesure, d'un écriteiro permettant à l'étudiant de noter ses mesures, et de roues équipées de freins.

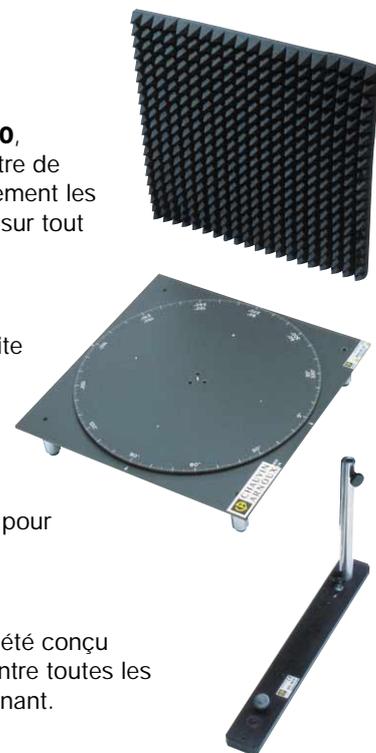
BTE 100 P01.2753.61
Hauteur : 1,5 m / Masse : 35 kg
Dim. de la base : 570 x 570 mm

Les panneaux absorbants ABS 100, judicieusement placés de part et d'autre de l'antenne de réception, atténuent fortement les réflexions parasites qui se produisent sur tout obstacle conducteur.

Le plateau tournant PTM 100 facilite l'orientation de l'antenne étudiée sur 360°, afin de relever son diagramme de rayonnement, qui pourra être tracé sur un diagramme en coordonnées polaires.

Il se fixe sur le bâti d'expérimentation pour stabiliser l'orientation de l'antenne.

Le **support d'antennes SAN 100** a été conçu spécialement pour servir d'interface entre toutes les antennes proposées et le plateau tournant.



Et toujours des expérimentations en mode guidé

Il est très pratique d'étudier les différents modes de couplage en changeant les iris des **coupleurs configurables CDT 100 et GCX 100**, rapidement démontables.



Le guide d'onde droit DG 100 associé au kit KED 100 constitue l'ensemble d'**étude des diélectriques**.

La modification de la longueur d'onde guidée due au changement du milieu de propagation, est mise en évidence en insérant les échantillons de diélectriques fendus dans la ligne de mesure LAF 100.

Les constantes diélectrique et de perte sont mesurées en insérant les échantillons dans le guide droit GD 100.

Les deux méthodes de mesure proposées dans le manuel d'expérimentation sont adaptées aux dimensions des échantillons en PTFE et en polyamide fournis.

PÔLE TEST & MESURE

FRANCE
190, rue Championnet
75876 PARIS Cedex 18
Tél : (33) 01 44 85 44 85
Fax : (33) 01 46 27 73 89
e-mail : info@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.fr

SUISSE
Einsiedlerstrasse 535
8810 HORGEN
Tél : 01/727 75 55
Fax : 01/727 75 56
e-mail : info@chauvin-arnoux.ch
www.chauvin-arnoux.ch

LIBAN
P.O. BOX 60-154
1241 2020 JAL EL DIB (BEYROUTH)
Tél : +961 1 890 425
Fax : +961 1 890 424
e-mail : camie@chauvin-arnoux.com
www.chauvin-arnoux.com

 **CHAUVIN
ARNOUX**