ONERA
THE FRENCH AEROSPACE LAB

SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN

Analyseur de réseau vectoriel

	Rédacteur	Vérificateurs		Approbateur
Fonction	Ingénieur DEMR/RMES	Chef d'unité Ingénieur DEMR/RMES	Responsable technique base BABI	CU DEMR/RMES
Nom	Daniel Bernard	Sylvain Attia	Juan-Carlos-Castelli	Sylvain Attia
Visa				

GEN-F24-3 (GEN-SCI-003)

Propriété de l'ONERA - Reproduction, communication, utilisation même partielles interdites sans accord écrit préalable

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

ONERA
THE FRENCH AEROSPACE LAB

HISTORIQUE

Version Révision	Date de mise en application	Cause et/ou nature de l'évolution
1.0	16/10/2026	Envoi

Propriété de l'ONERA - Reproduction, communication, utilisation
même partielles interdites sans accord écrit préalable

SOMMAIRE

1 OBJET 4
2 DOMAINE D'APPLICATION 4
3 DOCUMENTS APPLICABLES ET DE RÉFÉRENCE 4
4 DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS 4
5 EXIGENCES FONCTIONNELLES 4
6 CONTRAINTES LOGISTIQUE ET MISE EN OEUVRE 5
6.1 MISE EN OEUVRE 6
6.2 GARANTIE ET MAINTENANCE 6
7 PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE (PSE) CHIFFRAGE OBLIGATOIRE 6
8 VERIFICATIONS 6

Propriété de l'ONERA - Reproduction, communication, utilisation
même partielles interdites sans accord écrit préalable

1 OBJET

Pour conduire ses développements expérimentaux dans le domaine de la mesure de signature radar, l'ONERA souhaite se doter d'un analyseur de réseau couvrant une plage de fréquence comprise entre 10 MHz et 40 GHz. Le présent document constitue la spécification technique de besoin.

2 DOMAINE D'APPLICATION

L'analyseur de réseau vectoriel sera intégré dans un banc d'essais pour des applications de tests et de mesures radiofréquences. Il devra donc s'intégrer facilement dans un banc de test automatisé. Il doit être livré à l'ONERA Palaiseau.

3 DOCUMENTS APPLICABLES ET DE RÉFÉRENCE

Sans objet.

4 DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS

ONERA	Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales

Les spécifications techniques sont déclinées suivant deux niveaux d'importance :

- **(P)** : fonction primordiale et impérative. Exigence ou spécification impérative dont l'existence et le niveau minimal ou maximal ne sont pas négociables.
- **(M)** : fonction modulable. Fonction importante mais non indispensable (meilleur compromis possible).

Numérotation des exigences :

[E_nn] : Exigence de numéro nn, une exigence a vocation à être respectée voire dépassée. Ne pas atteindre une exigence peut mettre en cause la validité de la solution.

[PSE_nn] : Prestation Supplémentaire Eventuelle, accessoire, fonction ou service apportant un réel plus mais non contraignant.

5 EXIGENCES FONCTIONNELLES

Les principales exigences techniques et fonctionnelles souhaitées pour l'analyseur de réseau vectoriel sont listées ci-dessous.

[E_01] Génération de fréquence dans la bande de 10 MHz à 40 GHz. **(P)**

[E_02] Impédance de sortie 50 Ω. **(P)**

[E_03] Nombre de ports : 2 ports **(P)**

[E_04] Nombre de sources : 1 source (voir section 7.PSE pour exigence connexe [PSE_01]) **(P)**

[E_05] Connectique : connecteur de type 2.92 mm ou bien 2.4 mm à préciser par le fabricant **(P)**

[E_06] Synchronisation – l'analyseur de réseau vectoriel disposera au minimum des interfaces suivantes :

- Une entrée référence 10 MHz **(P).** Le niveau minimal nécessaire doit être précisé. Si d'autres entrées référence sont disponibles, il est demandé au soumissionnaire de les préciser.

Propriété de l'ONERA - Reproduction, communication, utilisation
même partielles interdites sans accord écrit préalable

- Une sortie référence 10 MHz **(P).** Le niveau de sortie doit être précisé**.** Si d'autres sorties référence sont disponibles, il est demandé au soumissionnaire de les préciser.
- Une entrée Trigger pour déclenchement des balayages en fréquence **(P)**
- Une sortie Trigger indiquant la fin d'une rampe **(P)**

[E_07] Vieillissement de la source fréquence de référence de haute précision et haute stabilité : $<10^{-7}$ par an **(P)**

[E_08] Accès directs (avec cavaliers sur la face avant) aux voies 'source', 'référence', 'mesure' pour chacun des ports **(P)**

[E_09] Disque dur extractible. Le fabricant précisera : 1) les données et les logiciels stockés sur le disque dur ; 2) comment une réparation sans le disque sera effectuée en usine **(P)**

[E_10] Fonctionnement avec une source externe : l'analyseur de réseau doit pouvoir être compatible (i.e. s'interfacer et permettre le pilotage) avec le synthétiseur de fréquences Keysight MXG N5183B, permettant ainsi d'effectuer des mesures soit en utilisant les sources internes de l'analyseur de réseau si le synthétiseur n'est pas disponible, soit en utilisant la source du synthétiseur s'il est disponible. **(P)**

[E_11] Compatibilité (i.e. s'interfacer et permettre le pilotage) avec les têtes millimétriques d'émission Keysight N5256AW12 OML 60-90 GHz et de réception Keysight N5258AD12 OML 60-90 GHz, permettant d'effectuer des mesures dans la bande 60-90 GHz. Il est demandé de pouvoir utiliser les modules avec les connecteurs présents **sur la face avant** de l'analyseur de réseau vectoriel (voir section 7.PSE pour exigence connexe [PSE_02]). **(P)**

[E_12] Atténuateurs en sortie des voies sources : la plage d'atténuation doit être supérieure ou égale à 60 dB avec un pas de réglage inférieur ou égal à 10 dB. Le fabricant précisera les valeurs d'atténuation possibles. **(P)**

[E_13] Atténuateurs en entrée des voies de mesures : la plage d'atténuation doit être supérieure ou égale à 30 dB avec un pas de réglage inférieur ou égal à 10 dB. Le fabricant précisera les valeurs d'atténuation possibles. **(P)**

[E_14] Interfaces : Ethernet LAN **(P)** et USB **(P)**

[E_15] Format de fichier pour sortie des points : Lisible avec Matlab ou Excel **(P)**

[E_16] Connecteur vidéo en face arrière permettant l'affichage de l'écran de l'analyseur de réseau vectoriel sur un écran déporté. Le type de connecteur (Display port ou autre) sera à préciser par le fabricant. **(P)**

[E_17] L'analyseur de réseau vectoriel doit posséder un écran en face avant afin de pourvoir visualiser directement les résultats. **(P)**

[E_18] La plage de largeurs de bande des filtres IF de résolution doit s'étendre d'au moins 1 Hz à 15 MHz. **(M)**

[E_19] Le niveau de sensibilité moyen dans les bandes [500 MHz, 18GHz] et [18 GHz, 40 GHz] pour un filtre IF de bande égale à 1 KHz doit être inférieur à -115 dBm. **(M)**

[E_20] La puissance moyenne de sortie des sources en face avant dans les bandes [500 MHz, 18GHz] et [18 GHz, 40 GHz] doit être supérieure à +15 dBm. **(M)**

[E_21] Le temps de mesure par point lors de l'émission d'une rampe de fréquences pour un filtre IF de bande égale à 1 KHz doit être inférieur ou égal à 1 ms. **(M)**

[E_22] Délai de livraison : 3 mois **(M)**

6 CONTRAINTES LOGISTIQUE ET MISE EN OEUVRE

Les exigences relatives à la logistique, mise en œuvre et maintenance de l'analyseur de réseau vectoriel sont détaillées ci-dessous.

Propriété de l'ONERA - Reproduction, communication, utilisation
même partielles interdites sans accord écrit préalable

6.1 MISE EN OEUVRE

[E_23] L'analyseur de réseau vectoriel sera livré avec une documentation utilisateur et un manuel de programmation en Français ou Anglais. **(P)**

6.2 GARANTIE ET MAINTENANCE

[E_24] L'analyseur de réseau vectoriel sera fourni avec une durée de garantie minimale de 1 an incluant pièces, main d'œuvre et déplacements et/ou frais de retour chez le titulaire/constructeur. Le fabricant précisera la durée de garantie qu'il propose dans son offre. **(P)**

6.3 CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

[E_25] Le titulaire garantit que les équipements, composants, accessoires et pièces détachées fournis respectent les dispositions réglementaires applicables relatives aux substances chimiques et aux substances dangereuses, notamment :

- le règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 (REACH), concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques ainsi que les restrictions applicables à ces substances ; **(P)**
- la directive 2011/65/UE du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2011 (RoHS), relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques, ainsi que ses textes modificatifs et transpositions applicables. **(P)**

[E_26] Durabilité/réparabilité : le titulaire doit pouvoir assurer un support technique et une disponibilité des pièces détachées (voire des mises à jour logicielles) nécessaires au maintien en condition opérationnelle du système pendant une durée minimale de 5 ans à compter de la date d'admission de l'équipement. **(P)**

7 PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE (PSE) CHIFFRAGE OBLIGATOIRE

Cette section présente les prestations supplémentaires éventuelles à chiffrage Obligatoire

[PSE_01] Source supplémentaire (passage d'1 source à 2 sources indépendantes)

[PSE_02] Utilisation des têtes millimétriques d'émission Keysight N5256AW12 OML 60-90 GHz et de réception Keysight N5258AD12 OML 60-90 GHz avec montage **en face arrière**. Le fabricant précisera les modifications nécessaires : hardware (notamment entrées et/ou sorties supplémentaires) et logicielles.

[PSE_03] Kit de montage en rack 19 pouces.

[PSE_04] Extension de garantie de 2 ans supplémentaires par rapport à [E_23].

8 VERIFICATIONS

La conformité du système aux exigences introduites dans ce document sera vérifiée par du personnel ONERA à l'issue de la livraison du système. Les éventuelles non conformités seront notifiées au titulaire.

Propriété de l'ONERA - Reproduction, communication, utilisation
même partielles interdites sans accord écrit préalable