



SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN D'UN GENERATEUR DE FONCTION ARBITRAIRE HAUTE FREQUENCE

	Rédacteur	Vérificateurs		Approbateur
Fonction Nom	Ingénieur de Recherche J.Pouillaude			
Visa				

GEN-F24-2 (GEN-SCI-003)

HISTORIQUE

Version Révision	Date de mise en application	Cause et/ou nature de l'évolution
1.0	15/04/2026	Création
2.0	23/06/2026	Ajustements

SOMMAIRE

1	OBJET	4
2	DOMAINE D'APPLICATION	4
3	DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS	4
4	PRESENTATION DU PRODUIT	4
4.1	MISSION	4
4.2	CONCEPTS PRINCIPAUX.....	4
4.3	PRINCIPAUX CONSTITUANTS	5
5	EXIGENCES	5
5.1	EXIGENCES FONCTIONNELLES	5
5.2	EXIGENCES OPERATIONNELLES	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
5.3	EXIGENCES D'INTERFACES	6
5.4	CONTRAINTES LOGISTIQUES ET DE MISE EN ŒUVRE	6
5.5	PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	6

1 OBJET

Dans le cadre des activités de l'unité SLS, nous sommes amenés à générer des signaux radiofréquences de très haute fréquence (au-delà de la dizaine de gigahertz) qui peuvent avoir des formes très particulières qui ne sont pas réalisables avec les systèmes électroniques déjà présents au sein de l'unité. Pour cela, nous devons nous équiper d'un générateur radiofréquence arbitraire très haute fréquence, c'est-à-dire avec une bande passante minimale de 15 GHz.

Ce document décrit les spécifications fonctionnelles, opérationnelles et d'interface du générateur arbitraire rapide souhaité.

2 DOMAINE D'APPLICATION

L'objectif de ce générateur est de pouvoir caractériser des échantillons de différentes nature (métamatériaux optique, nanomatériaux, couches minces,...), avec une information à la fois dans le plan, mais aussi en profondeur et pouvant s'adapter à la dynamique de dimensions des objets d'étude (nanostructures/nanomatériaux ayant des dimensions latérales de ~100 nanomètres à 1 μm mais couvrant des surfaces de plusieurs cm^2 , les épaisseurs de couche pouvant aller de 1 angström à 1 μm).

3 DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS

(P)	Primordial
(M)	Modulable
DOTA	Département d'Optique et Techniques Associées
STB	Spécification Technique de Besoin
PSE	Prestation Supplémentaire Eventuelle

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

- (P) : fonction primordiale. Exigence ou spécification nécessaire pour remplir le contrat. Une exigence primordiale est une exigence dont l'existence et le niveau (éventuellement minimal / maximal) ne sont pas négociables.
- (M) : fonction modulable. Fonction importante mais non indispensable pour remplir le contrat.

4 PRESENTATION DU PRODUIT

4.1 MISSION

La mission principale du dispositif est de permettre la génération de signaux RF arbitraires (≥ 15 GHz) générés préalablement grâce à un ordinateur et chargé sur le générateur grâce à une clé USB ou un câble Ethernet.

Il sera utilisé dans différents laboratoires et pourra être transporté facilement par une personne sur un chariot de transport.

4.2 CONCEPTS PRINCIPAUX

Le dispositif complet doit permettre de générer des signaux RF arbitraires qui ont été préalablement définis par l'utilisateur et dont les composantes spectrales et temporelles doivent être maîtrisées jusqu'à 15 GHz.

4.3 PRINCIPAUX CONSTITUANTS

La prestation inclut la fourniture, la livraison au centre ONERA de Palaiseau.

5 EXIGENCES

5.1 EXIGENCES FONCTIONNELLES

- [EF_01] Le générateur dispose au moins d'un canal. (P)
- [EF_02] Le générateur dispose d'une bande passante analogique supérieure ou égale à 15 GHz par canal. (P)
- [EF_03] Le générateur dispose d'un taux d'échantillonnage supérieur à 30 GS/s par canal. (P)
- [EF_04] Le générateur dispose d'une profondeur mémoire d'au moins 16000 points par canal. (P)
- [EF_05] Les DAC doivent convertir le signal sur un minimum de 8 bits. (P)
- [EF_06] Chaque canal doit comporter une sortie avec une connectique de type SMA (3.5 mm) ou K (2.92 mm). (P)
- [EF_07] Chaque canal du générateur doit avoir une amplitude maximale (domaine temporel) de sortie d'au moins 100 mVpp. (P)
- [EF_08] Chaque canal du générateur doit avoir une résolution (domaine temporel) en amplitude d'au moins 2 mV. (P)
- [EF_09] Chaque canal du générateur doit avoir un bruit RMS en amplitude (domaine temporel) inférieur à 5%. (P)
- [EF_10] Chaque canal doit comporter une sécurité en entrée, pour éviter d'endommager son DAC associé. (M)
- [EF_11] Le générateur offre la possibilité de déclencher l'émission depuis un signal externe en passant par une entrée auxiliaire de type TTL. (M)
- [EF_12] Le générateur possède en interne au minimum les différentes formes d'ondes suivantes : sinus, carré, triangle, PRBS. (P)
- [EF_13] Le générateur peut générer un signal RF depuis un fichier généré point par point par l'utilisateur. (P)
- [EF_14] Format de fichiers pour la génération de signaux non propriétaire, sans encodage complexe (fichier AWG pourra être au format CSV, TXT ou tout autre format ASCII simple et documenté)
Le fournisseur fournira un script dans un langage de programmation commun Python/C/Matlab/C++, etc pour générer ce format compatible AWG (avec API/documentation si disponible). (P)
- [EF_15] Le générateur doit disposer d'un bouton physique on/off en face avant ou arrière pour chaque canal. (M)
- [EF_16] Le taux d'échantillonnage peut être modifié et imposé par l'opérateur. (P)
- [EF_17] La tension de sortie de chaque canal peut être modifiée directement sur le générateur. (P)

5.2 EXIGENCES D'INTERFACES

- [EI_18] Le générateur dispose d'un écran (inclus dans le boîtier) et d'une interface graphique permettant à l'opérateur de générer des formes d'onde RF simples (au minimum : sinus, carré, triangle, PRBS). (M)
- [EI_19] Pour les fonctions présentées dans l'exigence [EI_18] une interface homme machine doit être fournie avec l'AWG. (P)
- [EI_20] Le générateur peut être contrôlé avec une souris et un clavier externe USB. (M)
- [EI_21] Le générateur dispose d'une interface Ethernet de type 10 ou 100 ou 1000 via un port RJ45. (P)
- [EI_22] Le générateur dispose d'au moins un port USB3.0. (P)
- [EI_23] Le générateur peut être contrôlé à distance par le réseau via le protocole LXI ou VXI-11. (P)
- [EI_24] L'écran du générateur est tactile. (M)
- [EI_25] Le générateur est fourni avec une garantie pièce et main d'œuvre minimum de 1 an. (P)

5.3 CONTRAINTES LOGISTIQUES ET DE MISE EN ŒUVRE

- [EM_26] Le poids du dispositif est inférieur à 30 kg. (M)
- [EM_27] Le dispositif possède au moins une poignée de transport. (M)
- [EM_28] Le générateur est alimenté en 220 V. (P)
- [EM_29] Le dispositif peut être posé sur un chariot de transport (P).
- [EM_30] Délai de livraison de moins de 6 mois. (P)

5.4 DOCUMENTATION SUPPORT

- [ED_31] Fourniture d'un manuel utilisateur (P).
- [ED_32] Fourniture d'un manuel utilisateur en français ou en anglais (M).

5.5 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

- [PSE_1] Fourniture d'une caisse de transport (Facultatif)