

*DIRECTION DES OPERATIONS,
DU MCO ET DU NUMERIQUE*

Paris, le 29/04/2025

N° 2025/119 /ARM/DGA/DOMN/S2A/PROD/DA/CIRCEA

Service des achats d'armement

L'ICA Isabelle PITTI
Autorité Signataire de Marchés

Objet : **Demande d'informations concernant la fourniture de terminaux en bande X fonctionnant sur une constellation en orbite basse (LEO).**

Annexe : Performances visées pour les terminaux en bande X fonctionnant sur une constellation en orbite basse (LEO).

Pièce jointe : Fichier Excel contenant les questions de la Demande d'Informations.

Madame, Monsieur,

Les forces françaises explorent la possibilité d'exploiter des terminaux en bande X fonctionnant sur une constellation en orbite basse (LEO). Les terminaux envisagés devront avoir une taille située entre 5 et 35 cm.

Cette capacité peut prendre plusieurs formes selon les sous-systèmes retenus : un aperçu des principales performances visées est présenté en annexe de la présente lettre.

Si votre société présente à son catalogue des matériels pouvant contribuer à la réalisation d'un système répondant au besoin identifié par les forces françaises, j'ai l'honneur de vous demander, sans engagement de la part de l'État, de bien vouloir me faire parvenir les informations demandées ci-dessous.

Ces informations doivent permettre à la DGA de confirmer la faisabilité et les modalités d'acquisition dans des délais contraints au regard des technologies nécessaires, et de s'assurer qu'un socle minimum de justifications techniques pourra être partagé pour permettre aux autorités de la DGA et des forces d'envisager des options pour une primo-capacité.

Je vous invite à me signaler au plus tôt si certains éléments demandés sont pour votre société de nature confidentielle. Il pourra alors être envisagé de signer un accord de confidentialité. La DGA s'engage à ne communiquer les éléments de réponses fournis qu'aux personnels ayant le besoin d'en connaître et s'assurera de la protection des informations fournies au niveau souhaité par votre société.

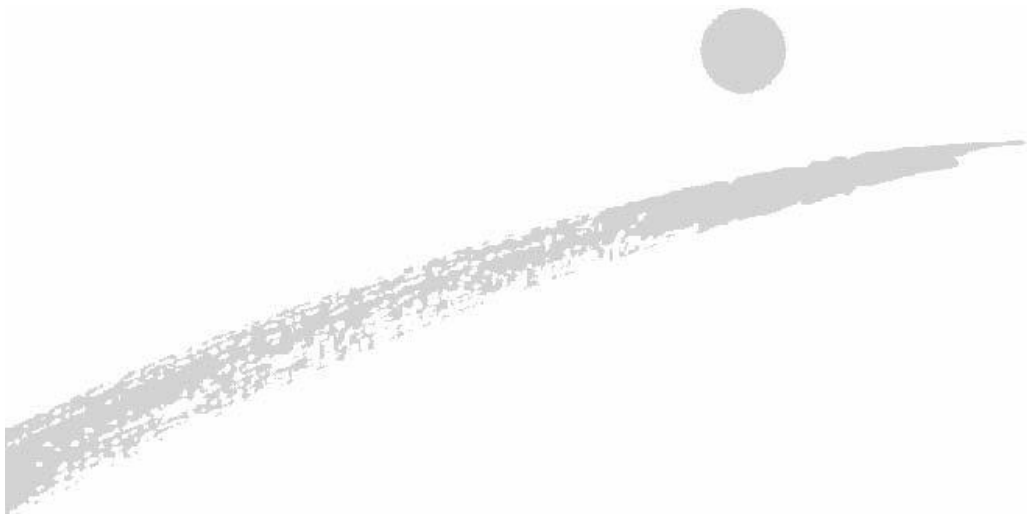
Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

ANNEXE

Performances visées pour la fourniture de terminaux en bande X fonctionnant sur une constellation en orbite basse (LEO)

Ce tableau ne constitue pas une spécification ferme, ces spécifications restent à affiner.

Terminal 5 x 5 cm	PIRE 18 dBW	Antenne de gain 11 dBi
		Ampli de 5W linéaire
	G/T -17 dB/K	
Terminal 30 x 30 cm	PIRE 40dBW	Antenne de gain 27 dBi
		Ampli de 20W linéaire
	G/T -0.5dB/K	
Poursuite	Poursuite d'au moins deux satellites entre 200 et 800 km d'altitude	
	Capacité de bascule de satellite sans perte de service (« <i>Make before Break</i> »)	



DEMANDE D'INFORMATIONS

**Demande d'informations concernant la fourniture de terminaux
en bande X fonctionnant sur une constellation en orbite basse
(LEO)**

Réponse(s) attendue(s) pour le 30/05/2025 à 12h00



SOMMAIRE

OBJET DE LA DEMANDE D'INFORMATIONS	5
CONTEXTE ET DESCRIPTION DU BESOIN PREVISIONNEL	5
QUESTIONNAIRE D'ORDRE TECHNIQUE ET COMMERCIAL	5
MODALITÉS DE RÉPONSE	7
1.1. Présentation des réponses.....	7
1.2. Envoi des réponses et demandes de précisions	7
1.3. Exploitation des réponses	7
1.4. Sécurité – Protection des Informations	8
INFORMATIONS SUR L'ENTREPRISE	8
1.5. Identification de l'entreprise.....	8
1.6. Certifications qualité et environnementales.....	8
1.7. Compétences et savoir faire.....	8
ANNEXE – Glossaire	9

OBJET DE LA DEMANDE D'INFORMATIONS

La présente « demande d'informations » (DI) a pour objectif principal de fournir à la Direction Générale de l'Armement (DGA) des informations permettant d'identifier et de connaître l'offre des industriels aptes à **fournir des terminaux en bande X fonctionnant sur une constellation en orbite basse (LEO)**.

Pour autant, cette demande d'informations ne constitue ni un acte d'achat, ni une consultation liée à un marché public, ni même une information sur un marché public à venir. Elle ne saurait constituer un quelconque engagement de l'administration à lancer ultérieurement une opération sur le même objet. Réciproquement, les réponses à la DI ne constitueront pas des engagements contractuels ou précontractuels de la part de leurs auteurs.

Aucune entreprise répondant à cette DI ne pourra prétendre à une rémunération ou indemnisation pour les réponses apportées. Les entreprises sont informées que ces réponses pourront être utilisées par l'administration pour préparer d'éventuelles consultations ultérieures et pour alimenter les bases de données fournisseur de la DGA sur ce secteur.

Dans l'hypothèse où les entreprises ne couvriraient pas seules l'ensemble du périmètre, il est demandé aux auteurs des réponses, de communiquer sur les capacités extérieures sur lesquelles ils pourraient s'appuyer.

CONTEXTE ET DESCRIPTION DU BESOIN PREVISIONNEL

La bande X (ou communications supra-haute fréquence – SHF dans la norme ITU) est largement utilisée par les forces armées de diverses nations, pour des communications BLOS. La bande X permet un compromis entre différents paramètres comme la résistance aux effets environnementaux (atmosphère terrestre, pluie, ...), la taille des terminaux, les débits disponibles et la couverture. Le premier critère reste peut-être la disponibilité de la bande pour les usagers militaires.

Sur la tenue à la pluie spécifiquement, la bande X est située juste avant les gammes de fréquences qui sont très affectées. La disponibilité d'un lien en bande X peut donc atteindre 99.9% dans les meilleurs cas.

La bande X, plus haute que les bandes UHF, L ou C, permet aussi d'atteindre des débits bien supérieurs à taille d'antenne égale.

Si aujourd'hui la bande X est essentiellement utilisée sur des satellites géostationnaires, une exploitation sur orbite LEO permettrait les mêmes apports déjà évoqués, avec les avantages du LEO, en particulier des meilleurs bilans de liaison pour des performances plus importantes ou des terminaux à moindre coûts, et une latence bien plus faible. Ainsi, pour des communications sporadiques comme différents capteurs qui s'activent régulièrement pour envoyer un peu de données, le double usage de la bande X et d'un satellite LEO permettrait de faire cet envoi de données avec très peu de puissance, et donc sur un terminal utilisateur de très faible taille et coût.

QUESTIONNAIRE D'ORDRE TECHNIQUE ET COMMERCIAL

Les questions relatives à la demande d'information sont listées dans le tableau en pièce jointe de la présente demande.

Pour établir un cadre commun d'échange, les définitions suivantes sont considérées :

Un système est composé :

- d'une antenne,
- d'un sous-système d'asservissement de l'antenne (ACU),
- d'un modem.

Ce système est doté d'un mode de fonctionnement constitué d'une(des) forme(s) d'onde associée(s) au modem, d'une(des) bande(s) de fréquences utilisée(s), en plus de la bande X qui est indispensable, ainsi que de l'ensemble des services rendus en cas nominal.

Système et fonctionnement	Fonction
Antenne	Rayonnement EM, formation de faisceaux (antenne plane ou autre technologie qui nécessiterait ce procédé)
ACU	Contrôler et pointer l'antenne sur un satellite prédéterminé, lecture de fichiers d'éphémérides (éventuellement) pour connaître à l'avance le mouvement du satellite et établir la trajectoire de l'antenne en conséquence.
Modem	Chiffrement de la donnée, établissement des trames et de la couche PHY, contrôle en temps réel de la liaison pour adaptation de la forme d'onde.
Forme(s) d'onde(s) associée(s)	Choix d'une forme d'onde compatible des terminaux utilisateurs et du satellite, en particulier dans la bande de fréquence voulue, en cohérence avec la planification du système (par ex. une forme d'onde à sauts de fréquences nécessite de prévoir un spectre large dans lequel la FO peut sauter)
Services rendus	Voix, image, vidéo, transfert de données ponctuel et haut débits régulier.

L'hypothèse est faite que chaque sous-système existe déjà à un TRL supérieur ou égal à 6 à 9. Ces questions visent non seulement à connaître les performances déjà atteintes ou atteignables de façon réaliste à court terme. Ces informations permettront ensuite à la DGA de consolider son éventuelle stratégie d'acquisition et d'évaluer les travaux restants à réaliser afin de répondre aux exigences des différents systèmes en interface concernés.

Si l'entreprise souhaite présenter plusieurs produits, ce questionnaire devra être renseigné séparément pour chaque produit présenté.

MODALITÉS DE RÉPONSE

1.1. Présentation des réponses

La DGA souhaite que la réponse à la demande d'informations porte sur la globalité du périmètre. Néanmoins, des réponses portant sur une partie de la demande pourront être apportées.

Les réponses et les documents de présentation ou justification présentés seront transmis sur support numérique avec des fichiers lisibles par Microsoft Office (Power Point, Word) en langue française ou anglaise. Dans l'hypothèse où les informations transmises seraient classifiées, elles seront transmises sous format « ACID » ou, à défaut, sous format « ZED! » (et non « ZED!Free » qui n'est pas une solution qualifiée par l'ANSSI)¹.

Chaque entreprise fournissant une réponse est invitée à désigner nommément une personne qui serait le point de contact de la société auprès de la DGA pour des échanges dans le cadre de cette demande d'informations.

Toute information complémentaire, notamment tirée de l'expérience d'opérations équivalentes sera la bienvenue.

1.2. Envoi des réponses et demandes de précisions

Les dossiers de réponses sont attendus pour **le mercredi 30 mai à 12h00 au plus tard**.

Ces dossiers sont à transmettre par courriel aux points de contact suivants :

Directeur de l'opération

Nom : Didier LANDI
Courriel : didier.landi@intradef.gouv.fr
Téléphone : 09 88 67 06 22

Référent achat

Nom : Clémentine PLOTON
Courriel : clementine.ploton@intradef.gouv.fr
Téléphone : 09 88 67 21 36

Les éventuelles questions et demandes de précisions pourront être transmises aux points de contact *supra*.

1.3. Exploitation des réponses

L'exploitation des réponses sera faite par la DGA (ou à défaut, le MINARM).

¹ Dans le cadre des informations ou supports classifiés, l'instruction générale interministérielle (IGI) n° 1300 sur la protection du secret de la défense nationale approuvée par l'arrêté du 9 août 2021 ainsi que l'instruction ministérielle (IM) n° 900/ARM/CAB/NP relative à la protection du secret et des informations diffusion restreinte et sensibles, approuvée par l'arrêté du 15 mars 2021, s'appliquent. Les documents dématérialisés DR ou DR-SF des opérateurs économiques doivent être chiffrés avec une solution qualifiée ANSSI, i.e. ACID ou ZED! (et non ZED!Free). Conformément à l'IM 900 susvisée, le DR ne peut être divulgué qu'à des personnes physiques ou morales ayant besoin d'en connaître et, dans l'hypothèse de documents DR-SF, la possibilité de divulgation est limitée aux seuls ressortissants français relevant d'entités de droit français.

L'entreprise indiquera si certaines des informations transmises sont soumises à des restrictions de communication ou d'usage. Selon la nature des réponses il pourra être envisagé de signer un accord de confidentialité. Dans tous les cas, la DGA s'assurera du respect du secret des affaires lors du traitement des réponses.

1.4. Sécurité – Protection des Informations

La DGA s'engage à ne communiquer les éléments de réponses de la DI fournis par chaque société qu'à ses personnels ayant besoin d'en connaître.

Par ailleurs, si l'entreprise souhaite communiquer à l'administration des informations confidentielles, celles-ci seront regroupées dans une annexe dûment identifiée. L'entreprise devra alors préciser la nature exacte de la restriction d'utilisation associée qu'elle souhaite voir appliquer par la DGA.

La DGA veillera alors à la protection de ces informations.

INFORMATIONS SUR L'ENTREPRISE

L'entreprise est invitée à renseigner les informations suivantes pour elle-même et pour les éventuels partenaire du groupement qu'elle envisage.

1.5. Identification de l'entreprise

Raison sociale :	
Adresse N° Rue : Localité : Code Postal : Pays :	Contact mandaté dans l'entreprise pour répondre à la DGA Nom et Prénom : Fonction : Téléphone portable : Téléphone fixe : Courriel :

1.6. Certifications qualité et environnementales

Iso 9001- version 2015 ☐

Iso 14001 ☐

Autres ☐

Si autres, préciser :

.....
.....

1.7. Compétences et savoir faire

Veuillez décrire ci-dessous vos compétences et savoir-faire :

.....
.....

A défaut de remplir cette partie, vous pourrez joindre une présentation (PDF, PowerPoint, plaquette...) de vos activités.

Citez vos éventuelles références avec le ministère des armées :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ANNEXE – Glossaire

ACU	<i>Antenna Control Unit</i> (sous-système d'asservissement de l'antenne)
CIRCEA	Unité de management « Combat Infovalorisé, Renseignement, Cyber, Espace et Aéronefs de missions »
BLOS	<i>Beyond Line Of Sight</i> (technologies qui étendent la portée des systèmes de communication au-delà de l'horizon)
DGA	Direction Générale de l'Armement
DI	Demande d'Informations
DOMN	Direction des Opérations, du Maintien en condition opérationnelle et du Numérique
EAR	Export Administration Regulations
ITAR	International Traffic in Arms Regulations
IUT	<i>International Telecommunication Union</i> (Union internationale des télécommunications)
S2A	Service des Achats d'Armement
SHF	Supra-Haute Fréquence
TRL	Technology Readiness Level