




**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

**FOURNITURE LIDAR VENT TRANSPORTABLE ET COMPACT ET SERVICES ASSOCIES**

	Nom et Sigle	Date et Visa
Rédigé par	<b>Constance PAQUET</b> DOA/BL/OB	24/01/2024 
Accepté par	<b>Laurent TESSARIOL</b> DOA/BL/OB	24/01/2024 
Application Autorisée par	<b>Stéphane LOUVEL</b> DOA/BL	07/03/2024 

**Applicabilité aux Systèmes Aérostatiques** (cocher les systèmes concernés) :

BSO	BPS	BLD	MIR	BPCL	AEC	CAPTIFS
<b>X</b>	<b>X</b>				<b>X</b>	<b>X</b>

**Applicabilité aux Projets** (cocher les projets concernés) :

NOSYCA	FIRBL	PILOT	EUSOBALLON	G3D	CIASI	BAMED	ATT	STR2	CHARMEX

Document géré en configuration : non	par :	à compter du :
--------------------------------------	-------	----------------

## MOTS CLES

Lidar, météo, vent

## MODIFICATIONS

Version	Date	Objet
1	08/09/23	Version initiale
2	20/01/24	Evolution dans l'intégralité du document
3	09/04/24	Ajout normes RSE
4	29/04/24	Evolution délai de livraison

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET .....</b>	<b>4</b>
<b>2. EXPLICATION DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ABREVIATIONS ET LISTE DES AC/AD .....</b>	<b>5</b>
<b>4. SITES D'UTILISATION ET LIVRAISON .....</b>	<b>5</b>
<b>5. ETENDUE DE LA FOURNITURE .....</b>	<b>5</b>
<b>6. LIDAR : SPECIFICATIONS .....</b>	<b>6</b>
<b>6.1. SPECIFICATIONS GENERALES .....</b>	<b>6</b>
<b>6.2. CONNECTIONS, TRANSMISSION.....</b>	<b>7</b>
<b>6.3. LOGICIELS ET ORDINATEURS.....</b>	<b>7</b>
<b>6.4. BAIES ELECTRIQUES .....</b>	<b>9</b>
<b>6.5. GARANTIE .....</b>	<b>9</b>
<b>6.6. DOCUMENTATION TECHNIQUE.....</b>	<b>9</b>
<b>6.7. PIECES DETACHEES DE PREMIER NIVEAU.....</b>	<b>10</b>
<b>6.8. JEU D'OUTILS .....</b>	<b>10</b>
<b>6.9. FORMATION .....</b>	<b>10</b>
<b>6.10. MAINTENANCE DU LIDAR .....</b>	<b>11</b>
<b>6.11. NORMES RSE.....</b>	<b>10</b>
<b>DIFFUSION .....</b>	<b>13</b>

## 1. OBJET

Ce document constitue le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) du marché CNES pour la fourniture d'un LIDAR vent.

En effet, le CNES pour ses besoins opérationnels, en particulier lors de la chronologie négative d'un vol ayant une durée de 6 h maximum, souhaite acheter un instrument de mesure du vent (force et direction) type LIDAR, en complément du ballon captif actuellement utilisé lors de chaque lancement (poisson) et du mât météo (anémomètre).

Lors de cette chronologie négative et lors du lâcher du ballon, les opérationnels du CNES ont besoin de connaître en « quasi » temps réel le vent (force et direction) pour des altitudes comprises entre **0 et 500m minimum avec un point au minimum tous les 5m.**

Le LIDAR est destiné à être exploité de manière opérationnelle en France mais surtout à l'étranger (CANADA, SUEDE, BRESIL, SEYCHELLES, AUSTRALIE...) à des latitudes tempérées, tropicales polaires et équatoriales lors des campagnes de Ballons du CNES.

Ces campagnes durent en moyenne entre 1 et 3 mois. Nous réalisons une campagne par an, mais certaines années, nous pouvons avoir 2 campagnes dans l'année dans des pays éloignés, par exemple en août au Canada puis d'octobre à décembre aux Seychelles.

**La livraison complète devra avoir lieu avant la fin de l'année 2024 ou au plus tard au premier trimestre 2025.**

## 2. EXPLICATION DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Chaque spécification est présentée dans un tableau.

La première cellule de la ligne est le numéro de référence de la spécification, par exemple « 5.1.1 »

La deuxième cellule de la ligne indique si la spécification est une exigence, **impérative (« IMP »)** ou une spécification, **souhaitable (cellule vide)** :

- Exigence, impérative (« IMP ») : Le Fournisseur doit garantir le respect absolu d'une exigence impérative. Le non-respect d'une exigence impérative entraîne l'exclusion de l'offre de la suite de l'évaluation.

- Spécification, souhaitable (cellule vide) : Pour une spécification souhaitable, la valeur de conformité indiquée ne doit être considérée que comme la valeur nominale attendue. Une valeur inférieure au souhait du CNES entraîne une évaluation technique inférieure, mais n'entraîne pas l'exclusion de l'offre. Une offre peut également dépasser la valeur nominale attendue et obtenir une évaluation technique supérieure.

La troisième cellule décrit de manière détaillée les différentes spécifications.

Pour toutes les spécifications, si une valeur ou une explication technique est spécifiquement requise dans l'offre, **la quatrième et dernière cellule de la ligne est colorée en jaune** et doit être renseignée par le candidat. Le candidat doit éditer directement la version originale française ou anglaise modifiable de ce document (.docx), et remplir les informations requises en français ou en anglais. Le document édité est soumis dans son offre.

Les informations renseignées dans les cellules jaunes sont prises en compte dans l'évaluation technique de l'offre.

Si la réponse est trop longue pour entrer facilement dans la cellule du tableau, il est permis de joindre un document supplémentaire à l'offre, et d'y faire référence dans la cellule du tableau.

### 3. ABREVIATIONS ET LISTE DES AC/AD

Sigle	Définition
LIDAR	LIGHT DETECTION AND RANGING

### 4. SITES D'UTILISATION ET LIVRAISON

Les sites où seront installés et utilisés le LIDAR sont approximativement les suivants :

- Kiruna/Estrange en Suède, coordonnées 67°53'38" Nord et 21°06'25" Est
- Mahé aux Seychelles, 4'40" Sud et 55°28' Est
- Palmas de Tocantins au Brésil, 10°11' Sud et 48°20' Ouest
- Alice Springs en Australie, 23°42' Sud et 133°52' Est
- Timmins (Ontario), au Canada, 48°28' Nord et 81°19' Ouest
- Aire sur l'Adour en France, 43°70' Nord et 0°25' Ouest.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra évoluer en fonction des besoins.

4.1		Informations générales	
4.1.1	IMP	Le constat d'approvisionnement devra être fait en juillet 2024.	
4.1.2	IMP	La recette usine devra avoir lieu en juillet 2024, au plus tard le 30 août 2024.	
4.1.3	IMP	<b>Livraison sur site</b> Le lieu de la livraison du Lidar et de la totalité des équipements se trouve sur le site du CNES à Aire Sur L'Adour dans le département des Landes. Le Fournisseur se charge du transport vers le site du CNES à Aire Sur Adour dans le département des Landes	
4.1.4	IMP	<b>Date limite de livraison site septembre 2024</b> La livraison sur site du radar et de la totalité des équipements commandés devra se faire au plus tard le 30 septembre 2024	

### 5. ETENDUE DE LA FOURNITURE

5.1		Liste des postes du marché	
-----	--	----------------------------	--

	<b>IMP</b>	<p>Les postes qui peuvent être commandés dans le cadre du présent marché sont les suivants :</p> <table><tr><th colspan="2">Fourniture d'un LIDAR vent</th></tr><tr><td></td><td>Fourniture d'un lidar <b>transportable</b></td></tr><tr><th colspan="2">Services associés</th></tr><tr><td></td><td>Fourniture des logiciels adaptés</td></tr><tr><td></td><td>Fourniture d'une caisse de transport adaptée (bateau, avion, camion)</td></tr><tr><td></td><td>Formation en usine ou sur site CNES pour plusieurs personne (max 4)</td></tr><tr><td></td><td>Forfait maintenance pour la première année d'utilisation</td></tr></table>	Fourniture d'un LIDAR vent			Fourniture d'un lidar <b>transportable</b>	Services associés			Fourniture des logiciels adaptés		Fourniture d'une caisse de transport adaptée (bateau, avion, camion)		Formation en usine ou sur site CNES pour plusieurs personne (max 4)		Forfait maintenance pour la première année d'utilisation	
Fourniture d'un LIDAR vent																	
	Fourniture d'un lidar <b>transportable</b>																
Services associés																	
	Fourniture des logiciels adaptés																
	Fourniture d'une caisse de transport adaptée (bateau, avion, camion)																
	Formation en usine ou sur site CNES pour plusieurs personne (max 4)																
	Forfait maintenance pour la première année d'utilisation																
<b>5.2</b>		<b>Etendue de la fourniture</b>															
	<b>IMP</b>	<p>La fourniture d'un Lidar vent doit comprendre :</p> <table><tr><td>a</td><td>LIDAR vent fonctionnel</td></tr><tr><td>b</td><td>Logiciels du fabricant : contrôle, supervision et analyse</td></tr><tr><td>c</td><td>Livraison sur site en France métropolitaine (Aire/Adour)</td></tr><tr><td>d</td><td>Garantie de 1 an, étendue à 2 ans minimum</td></tr><tr><td>e</td><td>Documentation technique</td></tr><tr><td>f</td><td>Ensemble de pièces détachées de premier niveau</td></tr><tr><td>g</td><td>Jeu d'outils</td></tr></table>	a	LIDAR vent fonctionnel	b	Logiciels du fabricant : contrôle, supervision et analyse	c	Livraison sur site en France métropolitaine (Aire/Adour)	d	Garantie de 1 an, étendue à 2 ans minimum	e	Documentation technique	f	Ensemble de pièces détachées de premier niveau	g	Jeu d'outils	
a	LIDAR vent fonctionnel																
b	Logiciels du fabricant : contrôle, supervision et analyse																
c	Livraison sur site en France métropolitaine (Aire/Adour)																
d	Garantie de 1 an, étendue à 2 ans minimum																
e	Documentation technique																
f	Ensemble de pièces détachées de premier niveau																
g	Jeu d'outils																

## 6. LIDAR : SPECIFICATIONS

### 6.1. SPECIFICATIONS GENERALES

6.1		<b>Spécifications générales</b>	
6.1.1	<b>IMP</b>	Domaine d'utilisation sur toutes latitudes et toutes périodes L'équipement est destiné à être utilisé sous des latitudes tempérées, polaires, tropicales, équatoriales	
6.1.2	<b>IMP</b>	Le système est exploité et exploitable à l'étranger (au minimum dans les pays cités au paragraphe 4 du présent document) Le système est conforme à toutes les réglementations françaises et européennes, canadiennes, seychelloises, australiennes et brésiliennes.	
6.1.3	<b>IMP</b>	L'ensemble est conçu pour résister à une atmosphère saline ou saturée (100% d'humidité relative)	
6.1.4	<b>IMP</b>	L'ensemble est conçu pour résister à des températures extérieures de -50°C à +50°C	

6.1.5	<b>IMP</b>	L'ensemble pourra être installé à des altitudes comprises entre 0 et 2000m	
6.1.6	<b>IMP</b>	L'ensemble doit être compact et transportable par bateau et avion Des caisses doivent être prévues pour transporter et protéger les équipements lors de leur transport. Généralement le transport est effectué par bateau en container mais certaines années si 2 campagnes proches dans le temps, le transport peut être effectué par avion	
6.1.7	<b>IMP</b>	L'ensemble doit respecter les normes de sécurité et transport de matières dangereuses INTERNATIONALES en vigueur pour le TRANSPORT BATEAU ET AVION	
6.1.8	<b>IMP</b>	La portée verticale du lidar doit être au moins de 500m. Donc avoir une connaissance parfaite des vents (force et direction de 0m à 500m)	
6.1.9	<b>IMP</b>	La résolution verticale doit être au moins de 1 point de mesure tous les 5m.	
6.1.10	<b>IMP</b>	<b>Mesure du vent</b> La vitesse du vent doit être exprimée en <u>m/s</u> et avoir une précision <u>&lt;0.5ms.</u> La direction du vent doit être exprimée en degré (0° à 360°) et avoir une précision <u>&lt;5°</u>	

## 6.2. CONNECTIONS, TRANSMISSION

6.2		Spécifications générales	
6.2.1	<b>IMP</b>	Pour la diffusion des données vers le PC de visualisation une solution filaire <b>et</b> 4/5G ou Wifi devront être proposées En effet, le lidar sera distant du poste de visualisation des images traitées de quelques dizaines de mètres à plusieurs kilomètres.	
6.2.2	<b>IMP</b>	Alimentation électrique et onduleur adaptés au lidar	

## 6.3. LOGICIELS ET ORDINATEURS

6.3		Logiciel de contrôle, supervision et visualisation	
6.3.1	<b>IMP</b>	Mises à jour logicielles : Pour chaque lidar, la fourniture inclut la mise à jour des logiciels firmwares du lidar durant la période garantie. Cette spécification couvre tous les logiciels et firmwares qui sont susceptibles d'être mis à jour sur le lidar : logiciel de supervision et de contrôle du fabricant, logiciel du processeur de signal...	
6.3.2	<b>IMP</b>	<b>Logiciel de contrôle et de supervision du fabricant : définition</b> Ce logiciel permet de : <ul style="list-style-type: none"> <li>Superviser l'état du lidar : orientation des faisceaux laser, statut de l'émission, alarmes et erreurs...</li> <li>Contrôler le lidar : <ul style="list-style-type: none"> <li>réglage de la position/orientation des faisceaux laser</li> <li>arrêt/marche de l'émission</li> <li>réglage du mode d'émission</li> </ul> </li> </ul>	

6.3.3	<b>IMP</b>	<b>Ordinateur de site</b> Fourniture d'un ou deux ordinateurs sur site, exécutant le logiciel de contrôle et de supervision du fabricant et d'un second si besoin pour la visualisations et l'utilisation des images finales. La fourniture inclut la licence correspondante. L'ordinateur est équipé d'un écran, d'un clavier/souris, et est directement utilisable par l'utilisateur final. Si l'architecture nécessite l'utilisation d'un serveur et d'un client indépendant, les deux ordinateurs font partie de la fourniture, de sorte que le système peut être directement utilisé par l'utilisateur final.  Un ordinateur de bureau, un ordinateur portable ou un serveur monté dans une baie électrique équipé d'un écran/clavier sont tous acceptables.	
-------	------------	--	--



## 6.4. BAIES ELECTRIQUES

6.4		Baies électriques	
6.4.1	IMP	Alimentation électrique Le lidar est alimenté par une alimentation électrique compatible avec les pays cités précédemment, en particuliers les Seychelles et la Suède (éloignés des installations électriques CNES) et 230V/50Hz (Shelter énergie CNES)	
6.4.2		<b>Interrupteur électrique commandable à distance</b> Les baies électriques comprennent un interrupteur électrique commandable à distance, qui permet d'effectuer des redémarrages électriques à distance de l'ensemble du lidar ou de certains de ses composants.  Le CNES à l'intention d'utiliser cet interrupteur électrique commandable à distance uniquement lorsque le lidar ne répond pas aux commandes logicielles, en tant que dernière tentative de remise en service à distance.	Interrupteur électrique commandable à distance (oui/non) :  Dispositifs pouvant être mis sous/hors tension individuellement  Interfaces de commande disponibles (interface web, réseau cellulaire) :
6.4.3	IMP	<b>Bouton d'arrêt d'urgence général</b> Un bouton d'arrêt d'urgence général est disponible sur les baies électriques, ou à proximité immédiate. Il met hors tension l'ensemble du système : émetteur, récepteur, processeur de signal, etc...	
6.4.4	IMP	<b>Mise à la terre</b> Les baies électriques sont équipées de connecteurs de mise à la terre.	

## 6.5. GARANTIE

6.5		Garantie du lidar	
6.5.1	IMP	Etendue de la garantie de 2 ans  La garantie initiale est de 1 an au minimum	Préciser la garantie maximale possible

## 6.6. DOCUMENTATION TECHNIQUE

6.6		Documentation technique du lidar	
6.6.1	IMP	<b>Langue :</b> La documentation technique est fournie en deux langues : français et anglais  Une documentation fournie uniquement en anglais n'est acceptable que pour des sujets très spécifiques et approfondis	
6.6.2	IMP	<b>Nombres d'exemplaires :</b> 2 copies papiers sont fournies 1 copie numérique est fournie	

## 6.7. PIECES DETACHEES DE PREMIER NIVEAU

6.7		Spécifications générales	
6.7.1	IMP	<p><b>Contenu de l'ensemble de pièces détachées de premier niveau</b></p> <p>L'ensemble de pièces détachées de premier niveau comprend tous les consommables et les petites pièces détachées qui peuvent être nécessaires pendant les deux premières années de fonctionnement du lidar, pour la maintenance de premier niveau</p>	

## 6.8. JEU D'OUTILS

6.8		Spécifications générales	
6.8.1	IMP	<p>Contenu du jeu d'outils : maintenance</p> <p>Le jeu d'outils comprend tous les outils standards et spécifiques, ainsi que les accessoires, nécessaires à la maintenance du lidar :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tournevis et clés adaptés à toutes les têtes de vis utilisées sur le lidar</li> <li>• Etc...</li> </ul>	
6.8.2	IMP	<p>Contenu du jeu d'outils : installation</p> <p>Le jeu d'outils comprend tous les outils spécifiques supplémentaires, et les accessoires, nécessaires à l'installation du lidar :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à niveau des pieds de support, etc...</li> </ul>	

## 6.9. FORMATION

6.9		Formation de base sur site CNES ou site fournisseur	
6.9.1	IMP	<p><b>Langue</b></p> <p>La formation se déroule en français La documentation écrite est en français</p>	
6.9.2	IMP	<p><b>Nombre de stagiaires</b></p> <p>2 à 4 stagiaires participe à la formation</p>	
6.9.3	IMP	<p><b>Durée</b></p> <p>La formation durera le temps nécessaire pour que les agents du CNES maîtrise le fonctionnement du lidar.</p>	
6.9.4	IMP	<p><b>Organisation matérielle</b></p> <p>La formation est organisée sur le site fournisseur ou site CNES.</p> <p>Le formateur est physiquement présent avec les stagiaires. <u>Une formation par vidéoconférence n'est pas acceptable.</u> La documentation est fournie.</p> <p>Les frais, déplacements, hébergement, repas, pour les agents CNES en formation sur site fournisseur sont pris en charge par le CNES.</p> <p>Si la formation a lieu sur site CNES, le CNES ne prend pas en charge les frais de déplacements, hébergement, repas pour les ingénieurs ou techniciens fournisseur.</p>	

## 6.10. MAINTENANCE DU LIDAR

6.10		Spécifications générales	
6.10.1	IMP	<b>Taux de disponibilité des données du lidar</b> Le taux de disponibilité des données en sortie de lidar doit être de <ul style="list-style-type: none"> <li>95% par an à minima</li> </ul>	
6.10.2	IMP	<b>Durée de disponibilité des pièces détachées</b> Toutes les pièces détachées nécessaires au fonctionnement du système sont disponible pendant au moins 10 ans après son admission finale	
6.10.3	IMP	<b>Forfait de maintenance pour une année pour un lidar</b> Le fournisseur fourni une proposition pour un forfait de maintenance d'un lidar pour une disponibilité souhaitée de 95% par an comme spécifié en 6.9.1 et indique son délai d'intervention (2 jours souhaités).  Ce forfait de maintenance inclus notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>Le transport et le logement des opérateurs du fournisseur</li> <li>L'accès au parc de pièce de rechange du fournisseur pour garantir le niveau de disponibilité</li> <li>Les opérations et le plan de maintenance réalisés par les fournisseur.</li> </ul>	
6.10.4	IMP	<b>Montant maintenance annuelle</b> Le fournisseur indique le montant pour un forfait maintenance, annuelle ou pas, à préciser en fonction de l'utilisation CNES précisée en « objet » après la première année	Montant maintenance annuelle hors 1 <sup>ère</sup> année

## 6.11. NORMES RSE : RESPONSABILITE SOCIALE DES ENTREPRISES

Le fournisseur devra fournir une déclaration détaillée attestant de sa conformité aux normes environnementales et sociales tout au long du cycle de vie du produit, lors de la fabrication, de l'utilisation et de la fin de vie du Lidar vent. Cette déclaration devra inclure des informations sur les matériaux utilisés, les processus de fabrication, les pratiques de gestion des déchets, ainsi que les mesures prises pour réduire l'empreinte environnementale du produit.

De plus, le fournisseur s'engage à mettre en œuvre des pratiques responsables en matière de gestion des déchets, favorisant le recyclage et en minimisant l'utilisation de matériaux non recyclables. Le fournisseur devra également fournir des informations sur ses initiatives visant à réduire la consommation d'énergie pendant l'utilisation du produit.

En ce qui concerne les aspects sociaux, le fournisseur devra démontrer son engagement envers le respect des droits du travail conformément aux conventions internationales du travail, y compris en ce qui concerne les conditions de travail, les salaires équitables, et l'absence de travail des enfants ou de toute forme de travail forcé.

Le fournisseur sera encouragé à favoriser l'emploi local et à soutenir les communautés locales dans lesquelles il opère, par le biais de programmes de développement économique, de formation professionnelles ou d'autres initiatives sociales.

Cette clause RSE sera considérée comme une composante essentielle du contrat et tout manquement de la part du fournisseur à respecter ces engagements pourra entraîner des mesures correctives ou la résiliation du contrat.

## DIFFUSION

NOM	SIGLE/SOCIETE	NB	NOM	SIGLE/SOCIETE	NB
DUBOURG Vincent	BL/D	1	TESSARIOL Laurent	BL/OB	1
BEZ Pascale	BL	1	JOUHANNET Nathalie	BL/OB	1
LOUVEL Stéphane	BL/DA	1	BATAILLE Thierry	BL/OB	
VACHER François	BL		BELLANGER Brice	BL/OB	
VENEL Stéphanie	BL		BLON Frédéric	BL/OB	
SOSA-SESMA Sergio	BL		BOTTIER Grégory	BL/OB	
ZENONE Isabelle	BL		CAZALET Mathieu	BL/OB	
MIRC Frederi	BL/NB		CLEMENT Grégory	BL/OB	
NICOLLE Eliane	BL/NB	1	CRUZEL Serge	BL/OB	
ALIAS Grégoire	BL/NB		DOULIEZ Alain	BL/OB	
BAUSCH Denis	BL/NB		JURQUET Bastien	BL/OB	
BRAY Nicolas	BL/NB		JUSTE Thibault	BL/OB	
CHARLOT Valérie	BL/NB		LABROUQUAIRE Fabien	BL/OB	
COGHE Thomas	BL/NB		LACOURTY Michel	BL/OB	
GUILBON René	BL/NB		LAVIGNE Gauthier	BL/OB	
HARMAND Fabien	BL/NB		LOPEZ Jean-Marc	BL/OB	
NICOT Jean-Marc	BL/NB		PAQUET Constance	BL/OB	1
PEUS Alain	BL/NB		SABLON Igor	BL/OB	
REGNIER Bruno	BL/NB		THOUMIEUX Frédéric	BL/OB	1
RICHARD Julie	BL/NB		VERGNAUD Antoine	BL/OB	
SELLE Arnaud	BL/NB		QUEVAREC Erwan	BL/VP	
VALDIVIA Jean-Noël	BL/NB		NICOLLE Eliane	BL/VP	1
VALERO Colette	BL/NB		BEHAR Jean-Baptiste	BL/VP	
ESTAQUE Philippe	DOA/SME/LOS		CLAVERY Mathieu	BL/VP	
POREZ-NADAL Florence	DTN/QE/BA		CONESSA Huguette	BL/VP	
MARTINEZ Béatrice	SCALIAN pr DTN/QE/BA		COUSINET Rémi	BL/VP	
DAUBAN Gilles	SCALIAN pr DTN/QE/BA		ETCHEVERRY Christophe	BL/VP	
DUPUY Christel	SCALIAN pr DTN/QE/NEO		GEVAUX Laure	BL/VP	
BES Arnaud	AKKA pr DTN/QE/IM		LE MEITOUR Hugo	BL/VP	
			LECTEZ Anne-Sophie	BL/VP	
			LOSTAO Marta	BL/VP	