

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Commun à tous les lots

**Fourniture d'équipements et instruments pour des
observatoires sous-marins**

N° 251000019

POUVOIR ADJUDICATEUR :

IFREMER

Zone industrielle de la Pointe du Diable

1625 route de Sainte Anne

29280 Plouzané

Lot 1 – Flottabilité lenticulaire volume moyen

Lot 2 – Flottabilité lenticulaire gros volume

Lot 3 – Flottabilité parallélépipédique

Lot 4 – Flottabilité quartier de tore

Lot 5 – CTD autonome

Lot 6 - Capteur de pression/température autonome

Lot 7 – Capteur de fluorescence/turbidité autonome

Lot 8 – Capteur de fluorescence/turbidité connecté

Lot 9 – Courantomètre ponctuel

Lot 10 – ADCP 75KHz

Lot 11 – ADCP 300KHz

Lot 12 – Piège à particules

Lot 13 – Caméra 4K

Lot 14 – Capteur de silicate

Lot 15 – Système de verrouillage/déverrouillage mécanique

1. Contexte

L’Ifremer souhaite acquérir les différents équipements et instruments suivants, notamment dans le cadre du projet ScInObs (Sciences et Innovations pour les observatoires sous-marins) :

- Flottabilité
- CTD
- Capteur de pression et de température autonome
- Capteur de Fluorescence/Turbidité
- Courantomètre ponctuel
- ADCP 75KHz
- ADCP 300KHz
- Piège à particules
- Caméra 4K
- Capteur de silicate
- Système de verrouillage/déverrouillage mécanique

Ces équipements et instruments sont destinés à être mis en œuvre au large de Mayotte et de la Nouvelle Calédonie, sur ligne de mouillage ou sur station benthique, sans intervention de maintenance pendant une durée de deux ans.

2. Spécifications des instruments

2.1. Lot 1 – Flottabilité lenticulaire volume moyen

2.1.1. Description

Flottabilité lenticulaire en mousse syntactique destinée à être utilisée en tête d’un mouillage.

2.1.2. Spécifications mécaniques

- Forme : lenticulaire (ellipsoïde de révolution),
- Matériau : mousse syntactique,
- Boucles de fixation inoxydables pour l’intégration sur la ligne de mouillage (au-dessus et au-dessous),
- Aménagements pour fixer les balises de positionnement (Flash et Iridium), de 1.13” ou 1.14” de diamètre, sur l’hémisphère supérieur,
- Une structure annulaire inoxydable d’environ 15 cm de haut et 50 cm de diamètre, fixée sur la partie supérieure, pour protéger les balises du risque de balayage par la partie supérieure de la ligne en surface,

- Immersion maximale : 1500 m,
- Poussé positive dans l'eau salée : 180/190 kg avec les accessoires de la fourniture.

2.2. Lot 2 – Flottabilité lenticulaire gros volume

2.2.1. Description

Flottabilité lenticulaire en mousse syntactique destinée à être utilisée en tête d'un mouillage.

2.2.2. Spécifications mécaniques

- Forme : lenticulaire (ellipsoïde de révolution),
- Matériau : mousse syntactique,
- Boucles de fixation inoxydables pour l'intégration sur la ligne de mouillage (au-dessus et au-dessous),
- Aménagements pour fixer les balises de positionnement (Flash et Iridium), de 1.13" ou 1.14" de diamètre, sur l'hémisphère supérieur,
- Une structure annulaire inoxydable d'environ 15 cm de haut et 50 cm de diamètre, fixée sur la partie supérieure, pour protéger les balises du risque de balayage par la partie supérieure de la ligne en surface,
- Immersion maximale : 1000 m,
- Poussée positive dans l'eau salée : 700 à 750 kg avec les accessoires de la fourniture.

2.3. Lot 3 – Flottabilité parallélépipédique

2.3.1. Description

Flottabilité parallélépipédique en mousse syntactique destinée à être utilisée sur des observatoires fond de mer.

2.3.2. Spécifications mécaniques

- Forme : parallélépipédique,
- Matériau : mousse syntactique,
- Immersion maximale (options à chiffrer) : 4000m / 6000m,
- Dimensions : 200 x 400 x 160 mm avec 2 perçages Ø24 mm traversant avec un entraxe de 205 mm,
- Densité : Entre 400 et 480 kg/m³ (4000 m) / Entre 500 et 550 kg/m³ (6000 m).

2.4. Lot 4 – Flottabilité quartier de tore

2.4.1. Description

Flottabilité sous forme de quartier de tore de section rectangulaire en mousse syntactique destinée à être utilisée sur des observatoires fond de mer.

2.4.2. Spécifications mécaniques

- Forme : Quartier de tore de section rectangulaire,
- Matériau : mousse syntactique,
- Immersion maximale (options à chiffrer) : 4000m / 6000m,
- Dimensions : Rayon extérieur 695 mm, rayon intérieur 550 mm, angle d'ouverture 42°, épaisseur 150 mm avec un perçage central Ø24 mm ,
- Densité : Entre 400 et 480 kg/m³ (4000 m) / Entre 500 et 550 kg/m³ (6000 m).

2.5. Lot 5 – CTD autonome

2.5.1. Description

Instrument de mesure de pression, température et conductivité à pompe intégrée, haute résolution avec batteries, stockage interne et transmission des données.

2.5.2. Performances

- Pompe de circulation
- Gamme de mesure
 - Conductivité : 0 à 7 S/m
 - Température : -5 à 45 °C
- Résolution
 - Conductivité : ≤ 0.00001 S/m
 - Température : ≤ 0.0001 °C
 - Pression: $\leq 0.002\%$ de la pleine échelle
- Précision
 - Conductivité : $\leq \pm 0.0003$ S/m
 - Température : $\leq \pm 0.002$ °C
 - Pression : $\leq \pm 0.1\%$ pleine échelle
- Fréquence échantillonnage : ≥ 0.5 Hz
- Capacité mémoire : $\geq 500\,000$ échantillons
- Durée de déploiement : 24 mois

2.5.3. Spécifications mécaniques

- Dimensions : Diamètre $\leq 80\text{mm}$, Longueur $\leq 200\text{mm}$
- Matériau : Titane
- Profondeur de fonctionnement : $\geq 6000\text{m}$
- Montage : sur ligne de mouillage ou surface plane

2.5.4. Interfaces électriques et utilisateur

Alimentation électrique

- Alimentation avec batteries internes : capacité $\geq 7\text{Ah}$
- Alimentation externe, fixe ou variable comprise entre 12 et 30 VDC
- Puissance consommée : $< 3\text{W}$

Liaison de données

- RS-232
Connecteur
- Connecteur Subconn MCBH ou équivalent

2.5.5. Logiciel / jeu de commande

- Logiciel de configuration et de récupération des données
- Jeu de commande ASCII pour séquençage et récupération des données depuis un système d'acquisition via la liaison série dédiée.

2.6. Lot 6 - Capteur de pression/température autonome

2.6.1. Description

Instrument de mesure de température et pression, autonome, haute résolution, avec stockage des données.

2.6.2. Performances

- Gamme de mesure : -5 à $35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Résolution : $\leq 0.0001\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Précision : $\leq \pm 0.002\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Fréquence échantillonnage : $\geq 1\text{Hz}$
- Capacité mémoire : $\geq 500\,000$ échantillons
- Durée de déploiement : 24 mois

2.6.3. Spécifications mécaniques

- Dimensions : Diamètre $\leq 30\text{mm}$, Longueur $\leq 300\text{mm}$
- Profondeur de fonctionnement: $\geq 3000\text{m}$
- Montage : sur ligne de mouillage

2.6.4. Interfaces électriques et utilisateur

Alimentation électrique

- Batteries ou piles internes

Interface de récupération des données

- USB-C

2.6.5. Logiciel / jeu de commande

- Logiciel de configuration et de récupération des données

2.7. Lot 7 – Capteur de Fluorescence/Turbidité autonome

2.7.1. Description

Capteur de fluorescence/turbidité autonome ou connecté

2.7.2. Performances

- Gamme de mesure
 - Chlorophylle a : $0\text{-}500\ \mu\text{g/L}$
 - Turbidité : $0\text{-}1500\ \text{FTU}$
- Limite de détection
 - Chlorophylle a: $\leq 0.010\ \mu\text{g/L}$
 - Turbidité : $\leq 0.001\ \text{FTU}$
- Fréquence échantillonnage : $\geq 2\text{Hz}$
- Capacité mémoire : $\geq 500\ 000$ échantillons
- Durée de déploiement : ≥ 18 mois

2.7.3. Spécifications mécaniques

- Poids dans l'air : $\leq 7\text{kg daN}$
- Poids dans l'eau : $\leq 3\text{kg daN}$
- Dimensions : Diamètre $\leq 150\text{mm}$, Longueur $\leq 5000\text{mm}$
- Matériau : Titane

- Profondeur de fonctionnement : $\geq 6000\text{m}$

2.7.4. Environnement

- Température fonctionnement : -2 to $+35\text{ °C}$
- Température stockage : -20 to $+50\text{ °C}$

2.7.5. Interfaces électriques et utilisateur

Alimentation électrique

- Alimentation avec batteries ou piles internes
- Alimentation externe, fixe ou variable comprise entre 12 et 24 VDC

Liaison de données

- RS-232 ou USB

Connecteur

- Connecteur Subconn MCBH ou équivalent

2.7.6. Logiciel / jeu de commande

- Logiciel de configuration et de récupération des données
- Jeu de commande ASCII pour séquençage et récupération des données depuis un système d'acquisition via la liaison série dédiée.

2.8. Lot 8 – Capteur de Fluorescence/Turbidité connecté

2.8.1. Description

Capteur de fluorescence/turbidité connecté

2.8.2. Performances

- Gamme de mesure
 - Chlorophylle a : $0-500\text{ }\mu\text{g/L}$
 - Backscatter : $0-1.5\text{ m}^{-1}\text{sr}^{-1}$
 - Turbidité : $0-1500\text{ FTU}$
- Limite de détection
 - Chlorophylle a: $\leq 0.010\mu\text{g/L}$
 - Backscatter: $\leq 1 \times 10^{-6}\text{m}^{-1}\text{sr}^{-1}$
 - Turbidité : $\leq 0.001\text{FTU}$
- Fréquence échantillonnage : $\geq 2\text{Hz}$
- Capacité mémoire : $\geq 500\,000$ échantillons
- Durée de déploiement : ≥ 18 mois

2.8.3. Spécifications mécaniques

- Poids dans l'air : $\leq 1\text{kg daN}$
- Poids dans l'eau : $\leq 500\text{g daN}$
- Dimensions : Diamètre $\leq 150\text{mm}$, Longueur $\leq 5000\text{mm}$
- Matériau : Titane
- Profondeur de fonctionnement : $\geq 6000\text{m}$

2.8.4. Environnement

- Température fonctionnement : -2 to $+35\text{ °C}$
- Température stockage : -20 to $+50\text{ °C}$

2.8.5. Interfaces électriques et utilisateur

Alimentation électrique

- Alimentation externe, fixe ou variable comprise entre 12 et 30 VDC
- Puissance consommée : $< 3\text{W}$

Liaison de données

- RS-232

Connecteur

- Connecteur Subconn MCBH ou équivalent

2.8.6. Logiciel / jeu de commande

- Logiciel de configuration et de récupération des données
- Jeu de commande ASCII pour séquençement et récupération des données depuis un système d'acquisition via la liaison série dédiée.

2.9. Lot 9 – Courantomètre ponctuel

2.9.1. Description

Courantomètre ponctuel.

2.9.2. Performances

- Gamme de mesure
 - Courant : $\pm 5\text{m/sec}$

- Température : -2 à 35 °C
- Pression : 0-6000m
- Précision
 - Courant : $\leq 2\%$
 - Température : $\leq \pm 0.2$ °C
 - Pression : $\leq 0.5\%$ pleine échelle
- Fréquence échantillonnage : $\geq 0.5\text{Hz}$
- Capacité mémoire : $\geq 500\,000$ échantillons
- Durée de déploiement : 24 mois

2.9.3. Spécifications mécaniques

- Poids dans l'air : ≤ 10 daN
- Poids dans l'eau : ≤ 5 daN
- Dimensions : Diamètre $\leq 100\text{mm}$, Longueur $\leq 800\text{mm}$
- Matériau : Titane
- Profondeur de fonctionnement : $\geq 6000\text{m}$
- Montage : sur ligne de mouillage ou surface plane

2.9.4. Environnement

- Température fonctionnement : -2 to +40 °C
- Température stockage : -20 to +50 °C

2.9.5. Interfaces électriques et utilisateur

Alimentation électrique

- Alimentation avec batteries internes : batteries en option
- Alimentation externe, fixe ou variable comprise entre 12 et 24 VDC

Liaison de données

- RS-232

Connecteur

- Connecteur Subconn MCBH ou équivalent

2.9.6. Logiciel / jeu de commande

- Logiciel de configuration et de récupération des données

- Jeu de commande ASCII pour séquençement et récupération des données depuis un système d'acquisition via la liaison série dédiée.

2.10. Lot 10 – ADCP 75KHz

2.10.1. Description

Courantomètre Doppler longue portée. Option batterie interne ou avec enceinte séparée, 1500m ou 3000m.

2.10.2. Performances

- Portée maximale : ≥ 500 m
- Résolution verticale avec portée maximale: ≤ 8 m
- Résolution mesure de courant: $\pm 1\%$
- Précision mesure de courant: < 1 mm/s
- Fréquence minimale des tirs : ≤ 1 Hz
- Durée de déploiement : 24 mois
- Nombre de tirs pendant la durée de déploiement : 440 000 (25/heure pendant 24 mois)
- Efficacité énergétique : l'instrument doit être capable d'effectuer le nombre de tirs spécifié avec la portée spécifiée avec une énergie embarquée de 5 kWh en début de déploiement
- Capacité mémoire : suffisante pour stocker l'intégralité des données acquises pendant la durée de déploiement spécifiée
- Pression
 - Gamme de mesure : 0 - 1500 m ou 0-3000m (option)
 - Précision : $\leq \pm 0.5\%$ de la pleine échelle
- Température
 - Étendue de mesure : -2 à $+35^{\circ}\text{C}$
 - Précision : $\leq \pm 0,5^{\circ}\text{C}$
 - Résolution : $\leq 0,02^{\circ}\text{C}$
- Inclinaison
 - Étendue de mesure : $\geq \pm 45^{\circ}$
 - Précision : $\leq \pm 2^{\circ}$
 - Résolution : $\leq 0,02^{\circ}$
- Compas

- Précision : $\leq \pm 1^\circ$
- Résolution : $\leq 0,02^\circ$
- Inclinaison : $\geq \pm 15^\circ$

2.10.3. Spécifications mécaniques

- Immersion maximale (options à chiffrer) : 1500m / 3000 m
- Température d'utilisation : 0 à 45°C
- Température de stockage : -20 à 60°C
- Les deux options de conditionnement mécanique suivantes sont envisagées :

2.10.3.1. Conteneur unique énergie-instrument

- Version 1500m
 - Poids dans l'air : ≤ 90 daN
 - Poids dans l'eau : ≤ 60 daN
 - Dimensions : longueur ≤ 1200 mm, largeur ≤ 600 mm
- Version 3000m
 - Poids dans l'air : ≤ 120 daN
 - Poids dans l'eau : ≤ 70 daN
 - Dimensions : longueur ≤ 1200 mm, largeur ≤ 600 mm

2.10.3.2. Conteneur énergie séparé de l'instrument

- Instrument seul version 1500m
 - Poids dans l'air : ≤ 60 daN
 - Poids dans l'eau : ≤ 40 daN
 - Dimensions : longueur ≤ 500 mm, largeur ≤ 600 mm
- Conteneur énergie version 1500m
 - Poids dans l'air : ≤ 40 daN
 - Poids dans l'eau : ≤ 20 daN
 - Dimensions : longueur ≤ 1000 mm, diamètre ≤ 250 mm
- Instrument seul version 3000m
 - Poids dans l'air : ≤ 80 daN
 - Poids dans l'eau : ≤ 50 daN
 - Dimensions : longueur ≤ 500 mm, largeur ≤ 600 mm

- Conteneur énergie version 3000m
 - Poids dans l'air : ≤ 70 daN
 - Poids dans l'eau : ≤ 35 daN
 - Dimensions : longueur ≤ 1000 mm, diamètre ≤ 250 mm

2.10.4. Interfaces électriques et utilisateur

Comprise entre 20 et 50 Vdc

2.10.5. Liaison de données

La configuration de l'instrument ainsi que la récupération des données doivent pouvoir se faire via une liaison série RS232 ou RS422, avec un protocole ASCII ou binaire.

Cette liaison doit pouvoir être active durant le déploiement (pilotage de l'ADCP en direct via un PC embarqué) et non uniquement lors des phases de configuration et de maintenance.

2.10.6. Support et format des données

L'instrument doit être fourni avec un logiciel de configuration, d'acquisition et traitement de données adéquat. Ce logiciel doit permettre notamment :

- de configurer l'instrument (fréquence des tirs, taille des cellules de mesure,...)
- de transformer la donnée brute en donnée physique (mètres par seconde)
- d'écarter les points de mesure aberrants ("spikes")
- d'effectuer un contrôle qualité des données (flag)
- de sauver les données dans un format txt, csv, ou netcdf.

2.10.7. Logiciel / jeu de commande

- Logiciel de configuration et de récupération des données

2.11. Lot 11 – ADCP 300KHz

2.11.1. Description

Courantomètre Doppler moyenne portée. Option batterie interne ou avec enceinte séparée, 200m, 500m ou 6000m.

2.11.2. Performances

- Portée maximale: ≥ 120 m
- Résolution verticale avec portée maximale: ≤ 8 m
- Résolution de mesure de courant : $\leq \pm 0.5\%$
- Précision de mesure de courant : ≤ 1 mm/s
- Fréquence minimale des tirs : ≥ 1 Hz

- Durée de déploiement : 24 mois
- Nombre de tirs pendant la durée de déploiement : 440 000 (25/heure pendant 24 mois)
- Efficacité énergétique : l'instrument doit être capable d'effectuer le nombre de tirs spécifié avec la portée spécifiée avec une énergie embarquée de 5 kWh en début de déploiement
- Capacité mémoire : suffisante pour stocker l'intégralité des données acquises pendant la durée de déploiement spécifiée
- Pression
Gamme de mesure : 0 – immersion maximale m (cf 2.7.3)
- Température
 - Étendue de mesure -2 à +35°C,
 - Précision : $\leq \pm 0,5^{\circ}\text{C}$,
 - Résolution : $\leq 0,02^{\circ}\text{C}$
- Inclinaison
Gamme de mesure : $\geq \pm 45^{\circ}$
Précision : $\leq \pm 0,5^{\circ}$
Résolution : $\leq 0,1^{\circ}$
- Compas
Précision : $\leq \pm 2^{\circ}$
Résolution : $\leq 0,1^{\circ}$

2.11.3. Spécifications mécaniques

- Immersion maximale (options à chiffrer) : 200m / 500m / 6000 m
- Température d'utilisation : 0 à 45°C
- Température de stockage : -20 à 60°C
- Les deux options de conditionnement mécanique suivantes sont envisagées :

2.11.3.1. Conteneur unique énergie-instrument

- Version 200m
 - Poids dans l'air : $\leq 15 \text{ daN}$
 - Poids dans l'eau : $\leq 7 \text{ daN}$
 - Dimensions : longueur $\leq 500 \text{ mm}$, largeur $\leq 250 \text{ mm}$
- Version 500m
 - Poids dans l'air : $\leq 50 \text{ daN}$
 - Poids dans l'eau : $\leq 20 \text{ daN}$

- Dimensions : longueur ≤ 1200 mm, largeur ≤ 600 mm
- Version 6000m
 - Poids dans l'air : ≤ 120 daN
 - Poids dans l'eau : ≤ 70 daN
 - Dimensions : longueur ≤ 1200 mm, largeur ≤ 600 mm

2.11.3.2. Conteneur énergie séparé de l'instrument (enceinte énergie hors marché)

- Version 200m
 - Poids dans l'air : ≤ 10 daN
 - Poids dans l'eau : ≤ 5 daN
 - Dimensions : longueur ≤ 250 mm, largeur ≤ 250 mm
- Version 500m
 - Poids dans l'air : ≤ 15 daN
 - Poids dans l'eau : ≤ 10 daN
 - Dimensions : longueur ≤ 300 mm, largeur ≤ 300 mm
- Version 6000m
 - Poids dans l'air : ≤ 30 daN
 - Poids dans l'eau : ≤ 15 daN
 - Dimensions : longueur ≤ 350 mm, largeur ≤ 350 mm

2.11.4. Interfaces électriques et utilisateur

Comprise entre 20 et 50 Vdc

2.11.5. Liaison de données

La configuration de l'instrument ainsi que la récupération des données doivent pouvoir se faire via une liaison série RS232 ou RS422, avec un protocole ASCII ou binaire.

Cette liaison doit pouvoir être active durant le déploiement (pilotage de l'ADCP en direct via un PC embarqué) et non uniquement lors des phases de configuration et de maintenance.

2.11.6. Support et format des données

L'instrument doit être fourni avec un logiciel de configuration, d'acquisition et traitement de données adéquat. Ce logiciel doit permettre notamment :

- de configurer l'instrument (fréquence des tirs, taille des cellules de mesure,...)
- de transformer la donnée brute en donnée physique (mètres par seconde)
- d'écarter les points de mesure aberrants ("spikes")

- d'effectuer un contrôle qualité des données (flag)
- de sauver les données dans un format txt, csv, ou netcdf.

2.11.7. Logiciel / jeu de commande

- Logiciel de configuration et de récupération des données

2.12. Lot 12 – Piège à particules

2.12.1. Description

Piège à particules autonome avec barillet de 24 échantillons de 500mL.

2.12.2. Performances

- Surface de collecte: $\geq 0.05 \text{ m}^2$
- Nombre d'échantillons : 24
- Volume d'1 échantillon : 500ml
- Durée de déploiement : ≥ 18 mois

2.12.3. Spécifications mécaniques

- Immersion maximale : 6000 m
- Température d'utilisation : 0 à 30°C
- Température de stockage : -20 à 60°C
- Poids dans l'air : $\leq 70 \text{ daN}$
- Poids dans l'eau : $\leq 35 \text{ daN}$
- Dimensions : longueur $\leq 1500 \text{ mm}$, largeur $\leq 1000 \text{ mm}$, hauteur $\leq 1000 \text{ mm}$

2.12.3.1. Interfaces électriques et utilisateur

Alimentation : piles (batteries lithium à chiffrer en option).

2.12.4. Liaison de données

La configuration de l'instrument doit pouvoir se faire via un PC ou autre (à préciser).

2.13. Lot 13 – Caméra 4K

2.13.1. Description

Dans le cadre de ses activités de développement d'observatoires sous-marins, l'Ifremer souhaite acquérir des systèmes d'imagerie vidéo composés d'une caméra vidéo 4K, de projecteurs à leds ainsi que d'un dispositif de protection des parties optiques contre le bio-fouling. Ces équipements sont destinés à être mis en œuvre sur des observatoires grand fond et côtier, sans intervention humaine pendant une durée de deux ans.

2.13.2. Performances

- Résolution maximale: 4K ou +
- Nombre d'images par seconde : ≥ 24 fps
- Champ de vision
 - Air : $\geq 70^\circ$
 - Eau de mer : $\geq 50^\circ$
- Sensibilité : ≤ 100 lux
 - Options :
2 projecteurs leds dimmables (interface caméra)
 - Dispositif anti-salissures pour protection des hublots caméra et projecteurs

2.13.3. Spécifications électriques

- Alimentation externe : 10-36VDC
- Connecteurs : Subconn Micro Circular ou équivalent
- Cette alimentation devra permettre d'alimenter l'ensemble camera/projecteurs ou les dispositifs de protection seuls lorsque la caméra est hors tension afin de garantir une protection continue contre les bio-salissures.
- Consommation caméra seule (projecteurs et dispositif de protection hors tension) : < 10 W
- Puissance projecteurs : 100W avec réglage par dimming (0-100%) fait par la caméra
- Connecteurs étanches pour :
 - Pilotage externe (alimentation/liaison de données),
 - Projecteurs
 - Système de protection

2.13.4. Spécifications mécaniques

- Immersion maximale : 6000 m
- Température d'utilisation : 0 à 35°C
- Température de stockage : -20 à 60°C
- Matériau : titane (Enceinte) / Saphire (Hublot)
- Poids dans l'air : ≤ 15 daN
- Poids dans l'eau de mer : ≤ 10 daN
- Dimensions (caméra seule)
 - Diamètre : ≤ 200 mm
 - Longueur : ≤ 300 mm (hors connecteurs)

- Système de contrôle de dépression atmosphérique interne (interface mécanique fourniture Ifremer)

2.13.5. Spécifications électroniques

2.13.5.1. Spécifications du système de pilotage/enregistrement/encodage

- Temps de démarrage (accès aux services IP) : <120sec
- Stockage des données :
 - En interne : carte SDHC/SDXC > 512Go
 - En externe : sur NAS+SSD externe via FTP ou RTSP
- Compression vidéo H265-HEVC, H264
- Débit binaire maximal configurable via IHM : bitrate fixe ou variable
- Services IP : FTP, HTTP, NTP, contrôle des différentes interfaces via serveur web embarqué
- Mise sous tension et hors tension de la caméra par une IO
- Pilotage des projecteurs via IHM web
- Pilotage du système de protection via IHM web (sens + intensité courant chloration)

2.13.5.2. Spécifications du capteur d'imagerie

- Zoom optique : $\geq 20\times$
- Sensibilité mode couleur : < 100 lux (le plus faible possible pour optimisation de la consommation)
- Résolution \geq QFHD en vidéo (3840 x 2160@30fps)

2.13.5.3. Spécifications du système d'éclairage

- Projecteurs Leds dimmables, pilotables par interface web
- Puissance lumineuse : ≥ 5000 lumens à 1m
- Efficacité : > 120 lumens/Watt
- Directivité : 100°

2.13.5.4. Spécifications du système de protection biofouling

- Le système de protection biofouling permettra de protéger les hublots de la caméra et des projecteurs.
- Consommation minimale,

- Gestion des cycles marche/arrêt avec rapport cyclique configurable via l'IHM web.

2.13.5.5. Carte de traitement d'images

Une carte linux intégrée dans l'enceinte caméra permettra la mise en place de scripts et d'algorithmes d'IA de traitement photo et vidéo par l'utilisateur.

2.13.6. Interfaces utilisateur

2.13.6.1. Liaison de données

La configuration de l'instrument ainsi que la récupération des données doivent pouvoir se faire via une liaison Ethernet 100baseT.

2.13.6.2. IHM web

Le système doit être fourni avec une interface homme machine (IHM) web permettant d'afficher le retour vidéo temps réel en résolution dégradée (réglable si possible) pour une meilleure fluidité ainsi que de régler les paramètres du système :

- Zoom,
- Luminosité,
- Contraste,
- Focus,
- Ouverture,
- Vitesse obturateur,
- Intensité projecteurs,
- Température,
- Pression interne,
- Période d'activation du système de protection contre les bio-salissures.

L'IHM doit aussi permettre, en temps réel, de :

- Piloter les projecteurs (ON, OFF, réglage du dimming),
- Piloter le dispositif de protection anti-salissures (ON, OFF, cycle de protection),
- Enregistrer des snapshots ou des séquences vidéos en local (SD interne) ou en distant (NAS +SSD) selon une configuration modifiable (adresse IP, port FTP, utilisateur, mot de passe).

Le système doit permettre le streaming du flux vidéo vers un NAS via un lien TCP.

2.14. Lot 14 – Capteur de silicate

2.14.1. Description

Capteur de Silicate autonome.

2.14.2. Performances

- Immersion maximale : 6000m
- Durée de déploiement : ≥ 12 mois
- Fréquence de mesure maximale : ≤ 15 min
- Auto-calibration avec standards de calibration intégrés
- Capacité de mesure : ≥ 1000 mesures
- Gamme de mesure : 0.5 – 500 μ M
- Limite de détection : 0.05 μ M
- Volume d'échantillonnage : 0.6mL

2.14.3. Spécifications mécaniques

- Immersion maximale : 6000 m
- Température d'utilisation : 0 à 30°C
- Température de stockage : -20 à 60°C
- Poids dans l'air : ≤ 15 daN
- Poids dans l'eau : ≤ 7 daN
- Dimensions : longueur ≤ 600 mm

2.14.4. Interfaces électriques et utilisateur

Alimentation avec piles ou batteries internes.

2.14.5. Liaison de données

La configuration de l'instrument ainsi que la récupération des données doivent pouvoir se faire via une liaison série RS232, RS485 ou USB, avec un protocole ASCII ou binaire.

2.14.6. Logiciel / jeu de commande

- Logiciel de configuration et de récupération des données

2.15. Lot 15 – Système de verrouillage/déverrouillage mécanique

2.15.1. Description

Système de verrouillage/déverrouillage mécanique sous-marin

2.15.2. Performances

- Vérin 2 positions:

- 1 position active
- 1 position passive (aucune alimentation)
- Système pouvant être immergé en eau de mer sur une durée de 1 an minimum. Les matériaux utilisés doivent offrir une résistance au contact prolongé avec l'eau de mer (matériaux aluminium ou titane) - Fournir une preuve d'application en mer
- Qualification en caisson hyperbare pour 204 bars minimum (2000 m) - Fournir rapport de test
- Effort minimum développé = 100 kg
- Course comprise entre 25 et 70 mm.

3. Tenue à l'environnement

Les instruments de mesures doivent satisfaire les exigences de la norme française NF X 10-812 « Milieu marin – Matériels immergés – Essais en environnement et recommandations », pour la profondeur maximale de fonctionnement indiquée.

4. Liste des documents attendus

- Documentation complète d'installation et de mise en œuvre,
- Certificats d'étalonnage des instruments,
- Rapport de qualifications réalisées spécifiquement ou antérieurement.

5. Lieu de livraison

Les instruments doivent être livrés à l'adresse suivante :

Ifremer – Centre Bretagne
ZI de la Pointe du Diable
CS 10070
29280 Plouzané

Les risques afférents au transport et à la livraison des matériels sont à la charge du titulaire.

6. Garantie

Au minimum d'un an avec date de départ à la notification de la décision d'admission du matériel.