

## Lot 3 du Niger - Tableau des caractéristiques techniques des équipements

Désignation	Caractéristiques et spécifications techniques demandées	Caractéristiques et spécifications techniques proposées
<b>Station météorologique automatique</b>	<p>1. Température de l'air            Capteur : Thermomètre à résistance de platine (Pt100 ou similaire)            Plage de mesure : -40°C à +60°C            Précision : <math>\pm 0,1^\circ\text{C}</math>            Résolution : <math>0,01^\circ\text{C}</math>            Temps de réponse : &lt; 30 secondes            Protection : Abri météorologique ventilé pour éviter les interférences dues au rayonnement solaire direct.</p> <p>2. Humidité relative            Capteur : Hygromètre capacitif            Plage de mesure : 0% à 100% d'humidité relative            Précision : <math>\pm 2\%</math> (entre 10% et 90%)            Résolution : 0,1%            Temps de réponse : &lt; 10 secondes            Protection : Capteur protégé dans une enceinte ventilée pour éviter la condensation.</p> <p>3. Pression atmosphérique            Capteur : Baromètre électronique à capteur capacitif            Plage de mesure : 300 hPa à 1100 hPa            Précision : <math>\pm 0,3</math> hPa            Résolution : 0,01 hPa            Compensation : Température et altitude.</p> <p>4. Vitesse et direction du vent            Capteur de vitesse du vent : Anémomètre à coupelles            -Plage de mesure : 0 à 60 m/s            -Précision : <math>\pm 0,5</math> m/s ou 5%            -Résolution : 0,1 m/s            -Temps de réponse : &lt; 2 secondes            Capteur de direction du vent : Girouette            -Plage de mesure : <math>0^\circ</math> à <math>360^\circ</math>            -Précision : <math>\pm 3^\circ</math>            -Résolution : <math>1^\circ</math>            -Temps de réponse : &lt; 2 secondes</p> <p><b>5. Pluviométrie</b>            Capteur : Pluviomètre à augets basculants ou capteur optique</p>	

Désignation	Caractéristiques et spécifications techniques demandées	Caractéristiques et spécifications techniques proposées
	<p>Plage de mesure : 0 à 500 mm/h  Résolution : 0,1 mm (par basculement)  Précision : <math>\pm 2\%</math> pour des intensités jusqu'à 20 mm/h  Temps de réponse : Instantané au basculement de l'auget  Matériau : Inox ou plastique résistant aux UV et intempéries.</p> <p>6. Rayonnement solaire global  Capteur : Pyranomètre  Plage de mesure : 0 à 2000 W/m<sup>2</sup>  Précision : <math>\pm 5</math> W/m<sup>2</sup> ou 5%  Résolution : 1 W/m<sup>2</sup>  Spectre couvert : 300 à 1100 nm  Protection : Dome en verre résistant aux intempéries.</p> <p>7. Alimentation  Source d'énergie :  - Panneau solaire (avec batterie interne)  - Option d'alimentation sur secteur (AC 100-240V)  Autonomie : Jusqu'à 7 jours sans ensoleillement grâce à la batterie.</p> <p>8. Communication et stockage des données  Interface de communication : GPRS, GSM, 4G, Modbus RS232/RS485, Ethernet ou Wi-Fi  Fréquence d'acquisition : Programmable, typiquement toutes les 1 à 10 minutes  Capacité de stockage : Carte mémoire interne de 2 à 16 Go, permettant jusqu'à plusieurs mois de données.  Exportation des données : Format CSV, XML, ou via serveur cloud.</p> <p>9. Structure et Installation  Matériau : Structure en acier inoxydable ou aluminium anodisé, résistant à la corrosion.  Montage : Sur poteau ou trépied de hauteur standard (2 à 10 mètres)  Indice de protection : IP65 (résistant à l'eau et à la poussière)  Température de fonctionnement : -40°C à +60°C  Résistance au vent : Jusqu'à 150 km/h</p> <p>10. Options supplémentaires  Capteur d'ensoleillement  Capteur d'évapotranspiration  Capteur de CO<sub>2</sub> pour mesurer la qualité de l'air</p>	

Désignation	Caractéristiques et spécifications techniques demandées	Caractéristiques et spécifications techniques proposées
<p><b>Pluviomètre Automatique</b></p>	<p>Résolution : 0.5mm par impulsion</p> <p>Précision : <math>\pm 1\%</math> de 0 à 60mm/h, <math>\pm 3\%</math> de 50 à 200mm/h</p> <p>Dispositif de mesure : Auget basculant</p> <p>Cône de réception : 400cm<sup>2</sup></p> <p>Matériau : aluminium anodisé</p> <p>Hauteur totale : 150cm sur pied acier laqué de 730mm à planter</p> <p>Encombrement : 100*36cm</p> <p>Diamètre nominal de la bague : 225.7mm Pied inox à sceller Anti-perchoir à oiseau</p> <p>Base : pied inox</p> <p>Matière boîtier : aluminium résistant aux UV</p> <p>Augets : plastique téflon, acier inoxydable</p> <p>Base : plastique Cumul des précipitations 0÷20 mm/hr : <math>\pm 0.2</math>mm 20÷240mm/hr : 1% &gt;240 mm/hr : 2% 0÷300mm/hr</p> <p>Intensité 3% Incertitude de la mesure 0÷500mm/hr</p> <p>Parties électroniques</p> <p>Principe : Switch ouverture/fermeture de l'auget basculant Conception : conformité de l'OMM (CIMO guide WMO)</p> <p>Sortie (signal) : impulsion du contact Reed (<math>R &lt; 250\Omega</math>)</p> <p>Durée de l'impulsion : 100msec<math>\pm</math>50 Résistance de sortie : 100m<math>\Omega</math>/1M<math>\Omega</math> Résolution : 0.2mm</p> <p>Nivellement : niveau à bulle d'air sur la base Protection contre la saleté : filtre amovible sur l'entrée Degré de protection : IP66</p> <p>Enregistreurs compatibles : M-Log (EL0008), E-Log, Alpha-Log, Pluvi-ONE Modem et ses accessoires : type GSM/GPRS</p> <p>Serveur de collecte et de stockage des données</p>	

Désignation	Caractéristiques et spécifications techniques demandées	Caractéristiques et spécifications techniques proposées
<p><b>Pluviomètre SPIEA</b></p>	<p>Pluviomètre SPIEA  Référence : 1650-02  Marque : Pluviomètre Benoit  Cône de réception opaque blanc en ABS :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forme d'entonnoir avec fond perforé avec bord biseauté</li> <li>• Surface de réception : 400 cm<sup>2</sup></li> <li>• Bord supérieur biseauté (de 7 mm) définissant exactement la surface de réception. L'angle de cet entonnoir est prévu pour réduire au minimum le rejaillissement de la pluie en sectionnant les gouttes.</li> </ul> <p>2- Cuve graduée en polystyrène :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en millimètres pour les pluies comprises entre 0 et 10 mm avec une approximation de 1/4 de millimètre.</li> <li>• en centimètres pour les pluies comprises entre 1 et 10 cm, avec une approximation de 1/2 millimètres.</li> </ul> <p>3- L'éprouvette est graduée en mm et subdivisée en dixièmes de mm jusqu'à 8,2 mm (328 cm<sup>3</sup>). Elle comporte, juste en dessous de cette division un petit trou de 4 mm de diamètre de manière à ce que l'excédent d'eau recueilli en plus des 8.2 mm s'écoule dans la cuve. Cette éprouvette est maintenue sous l'entonnoir par un support solidaire d'une bague intermédiaire intercalée entre le cône de réception et la cuve.</p> <p>4- Support métallique pour la cuve graduée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• constitué d'un anneau solidaire</li> <li>• 3 tiges verticales disposées à 120°</li> </ul>	

Désignation	Caractéristiques et spécifications techniques demandées	Caractéristiques et spécifications techniques proposées
<p align="center"><b>Station Hydrométrique Automatique</b></p>	<p>1 Unité centrale et modem intégré            Boîtier étanche et anti rouille en plastique 240(L) x 160(H) x 124(P) mm pour environ 2,0kg            Connecteurs étanches            Plage de température d'utilisation : -20°C à +50°C            Alimentation : Fournir une batterie de 10-15V DC qui peut être installée dans le boîtier            Résolution : 1mm            Linéarité du capteur : 0,05% de la plage de mesure            Plage de mesure optionnelle : 0 - 20m            Appareil tropicalisé, température de fonctionnement : -20°C à +50°C            Mesure du niveau d'eau dans les eaux de surface suivant le principe de mesure bulle à bulle            Mesure du niveau d'eau dans les puits d'observation d'après le principe de barbotage            Intervalle de mesure : 1 minute (programmation libre)            Précision de l'ensemble : Linéarité + hystérésis + répétabilité &lt; 0,1%            Fréquence : 850/900/1800/1900MHz (EGSM, Quadband)            Sortie HF max. : 2W 850/ 900MHz ; 1W 1800/1900MHzA            Impédance de l'antenne : 50 Ohm            Courant électrique : 30mA (en mode réception); max 0.5A (en mode transmission)            Modem GSM/GPRS intégré compatible avec le réseau national de téléphonie mobile.            Système de transmission des données par GPRS            Carte SIM 1.8V/3V            La carte SIM devra être facilement accessible dès l'ouverture de l'appareil sans démonter le modem.            Un écran LCD de 16 caractères et 3 lignes pour l'affichage graphique des valeurs de mesure actuelles et informations du système, y compris un clavier avec touches de fonction            Pour la sauvegarde, capacité de la mémoire : 4 MB (environ 280.000 valeurs)            Cycle d'enregistrement : 1 mn (programmation libre)            Transmission via réseau GSM/GPRS            Transmission des données sur un site ftp            Fréquence 850MHz            Alerte SMS ou email            Câble d'interface RS-232 – USB            Génération et envoi automatique d'un journal de maintenance</p>	

Désignation	Caractéristiques et spécifications techniques demandées	Caractéristiques et spécifications techniques proposées
	<p>Un collecteur de données intégré pour le stockage numérique des données de mesures</p> <p>Un choix clair des tâches à exécuter notamment en ce qui concerne la configuration (première installation, reconfiguration rapide lors de la visite du site, connexion simplement pour l'exploitation des données stockées)</p> <p>Possibilité de transmettre au moins deux canaux (le niveau d'eau et la tension d'alimentation de l'appareil)</p> <p>Protection du modem par l'intégration des seuils (de désactivation, de déconnexion et d'avertissement) en fonction de la valeur de la tension d'alimentation</p> <p>Au moins deux langues de configuration de l'interface : français et anglais,</p> <p>Appareil facile à transporter, dimensions approximatives : 240x160x94 mm pour environ 2kg</p> <p>Pour le besoin de maintenance, l'appareil doit être équipé d'un témoin lumineux dont le code des couleurs définira clairement le type de panne</p> <p>2 Boîtier de protection</p> <p>Le boîtier de protection devra être fourni en plastique (IP65).</p> <p>Le coffret de protection de l'appareil doit être un boîtier résistant aux intempéries</p> <p>Installation de l'appareil possible dans un bâtiment ou dans un boîtier de protection</p> <p>3 Alimentation solaire</p> <p>Un panneau solaire de petite taille facile à encaster au support de la station afin de limiter les risques de vol</p> <p>Panneau solaire 12 V / 10 W : dimension 383 x 299 x 35 mm ; poids environ 2 kg; y compris les dispositifs de fixation pour le mât</p> <p>Une batterie de 12 volts pour la régulation</p> <p>4 Accessoires et câbles</p> <p>Fournir tous les câbles et accessoires nécessaires à l'installation</p> <p>Fournir une structure porteuse en acier galvanisé en forme de T à installer sans génie civil</p> <p>L'ensemble des câbles doit être protégé par la structure porteuse afin que les câbles ne soient pas apparents dans le but de limiter les agressions extérieures.</p> <p>5 Hauteur d'eau</p> <p>Une plage de mesure de 0 à 20 mètres,</p> <p>Une conduite de pression d'une longueur de 10 à 100 m avec un diamètre de 11 millimètres et une inclinaison minimale de 5°,</p> <p>Précision du capteur de pression pour ce qui est de la linéarité : +/- 0,05%.</p> <p>Temps de réponse maximal de 50 secondes lors de la mesure</p> <p>6 Logiciels de configuration de l'appareil, du modem, de traitement et d'analyse des données</p>	

Désignation	Caractéristiques et spécifications techniques demandées	Caractéristiques et spécifications techniques proposées
	<p>Fournir le logiciel de configuration de l'appareil</p> <p>Fournir le logiciel de configuration du modem</p> <p>Un logiciel offrant un environnement convivial pour la visualisation, le traitement et l'analyse des données</p> <p>Tous les logiciels doivent être adaptés à Windows 98, NT, XP, 7, 8 et plus (32/64 bit)</p> <p>7 Périphériques</p> <p>Une interface d'entrée de capteurs externes de type RS-232</p> <p>Tablette de terrain pour la programmation et la lecture des données (HDA : Hydrological Digital Assistant) avec les caractéristiques suivantes :</p> <p>Processeur : Intel quad-core N2930 1,83 GHz</p> <p>RAM: 4 Go de RAM DDR3; mémoire: 128 Go SSD</p> <p>Système d'exploitation : MS Windows 7 et plus</p> <p>Écran TFT tactile, affichage en couleur</p> <p>Taille de l'écran : 11 "</p> <p>Entrées : RS-232, USB 2.0, USB 3.0, VGA et LAN (RJ45)</p> <p>Emplacement Micro SD</p> <p>Prise de courant 12 V</p> <p>Interface casque audio</p> <p>Haut-parleur intégré et microphone</p> <p>WLAN 802.11 bande double 2,4 / 5 GHz</p> <p>Bluetooth 4.0 intégré</p> <p>GPS intégré</p> <p>Alimentation électrique : Batterie Li-Ion 5300 mAh</p> <p>Boîtier : plastique résistant aux chocs et aux températures</p> <p>Classe de protection : IP65</p> <p>Dimensions : 275 x 171 x 32 mm</p> <p>Température de fonctionnement : - 33 ... 63 ° C</p> <p>Caméra 5 mégapixels + flash LED</p> <p>8 Sauvegarde, Traitement, analyse et partage des données</p> <p>Sauvegarde et transfert des jeux de configuration d'un site à un autre</p> <p>Stockage des données dans la mémoire interne de l'appareil</p> <p>Large gamme de choix pour les mesures (valeur instantanée, valeur moyenne ou valeur événementielle),</p> <p>Possibilité d'intégrer la courbe de tarage du cours d'eau au niveau de la station de mesure pour d'éventuels traitements,</p>	

Désignation	Caractéristiques et spécifications techniques demandées	Caractéristiques et spécifications techniques proposées
	<p>Pour le cycle de mesures et de transmission des données, possibilité de définir librement un intervalle de temps, En plus des formats standards des grands fournisseurs d'équipements hydrométriques, possibilité de spécifier son propre format du fichier de sortie</p> <p>Possibilité de configurer au moins 8 alarmes par SMS sur téléphones portables</p>	
Stations Hydrologiques avec 20 Échelles Millimétriques	<p>1 Composants de la Station Hydrologique :</p> <p>Nombre d'Échelles Millimétriques : 20 unités.</p> <p>Longueur Totale de l'Échelle : 1 à 5 mètres par échelle, en fonction des besoins du site.</p> <p>Unité de Mesure : Millimètres (graduations précises à 1 mm).</p> <p>Matériau des Échelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acier inoxydable ou aluminium résistant à la corrosion, pour une longue durée de vie en milieu humide.</li> <li>-Peinture haute visibilité avec des couleurs contrastées (blanc/jaune avec marquages noirs) pour une lisibilité optimale même en conditions difficiles.</li> </ul> <p>Montage : Fixation robuste pour installation sur berge, pont, structure fixe ou parois de canaux. Les fixations peuvent inclure des boulons en acier inoxydable et des plaques de montage adaptées à différentes surfaces (béton, métal, etc.).</p> <p>2. Caractéristiques des Stations Hydrologiques</p> <p>Capteur de Niveau d'Eau (en option) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Capteur radar ou ultrasonique pour mesurer en continu le niveau de l'eau.</li> <li>-Plage de mesure : 0 à 10 mètres (ou plus selon les besoins).</li> <li>-Précision : <math>\pm 1</math> mm.</li> </ul> <p>Système d'Enregistrement des Données (en option) :</p>	

Désignation	Caractéristiques et spécifications techniques demandées	Caractéristiques et spécifications techniques proposées
	<p>-Enregistreur de données numérique, capable de stocker les niveaux d'eau mesurés sur une période longue.</p> <p>-Alimentation par batterie longue durée ou panneau solaire.</p> <p>-Téléchargement des données via USB, Bluetooth ou GSM (connexion mobile).</p> <p>Système d'Alarme (en option) :</p> <p>-Alarme sonore et/ou visuelle pour les dépassements de seuils prédéfinis (niveaux critiques d'inondation ou de sécheresse).</p> <p>-Notifications par SMS ou email via module GSM intégré.</p> <p>3. Échelles Millimétriques :</p> <p>Type d'Échelle : Échelle en bandes verticales, graduée avec une précision millimétrique pour une lecture manuelle simple.</p> <p>Matériau : Acier inoxydable (304 ou 316) ou aluminium traité pour la résistance à la corrosion dans des environnements aqueux.</p> <p>Graduations : Gravées ou imprimées, résistantes aux UV et aux intempéries.</p> <p>Dimensions des Échelles :</p> <p>-Largeur : 10 cm à 15 cm.</p> <p>-Hauteur : De 1 à 5 mètres par échelle (chaque station peut comporter plusieurs segments en fonction des variations de niveau d'eau).</p> <p>Couleurs :</p> <p>-Échelles peintes en blanc avec graduations noires pour une meilleure visibilité.</p> <p>-Numérotation en gros caractères (tous les 10 cm ou 100 mm) pour une lecture à distance.</p> <p>4. Installation et Fixation :</p> <p>Fixations : Système de fixation modulaire pour montage sur des structures de différentes surfaces (béton, métal, roche). Les échelles doivent être solidement ancrées pour résister aux courants forts et à l'érosion.</p> <p>Types de Fixation :</p> <p>-Plaques de fixation en acier inoxydable.</p> <p>-Boulons et écrous anticorrosion.</p> <p>-Support ajustable pour faciliter l'alignement des échelles.</p> <p>Inclinaison : L'installation peut être soit verticale, soit légèrement inclinée pour une lecture optimale selon la configuration du site.</p> <p>5. Conditions de Fonctionnement :</p> <p>Température d'Utilisation : De -20°C à +60°C.</p>	

Désignation	Caractéristiques et spécifications techniques demandées	Caractéristiques et spécifications techniques proposées
	<p>Résistance aux Intempéries : Matériaux résistants aux UV, à la corrosion et aux conditions environnementales extrêmes (fortes pluies, inondations, expositions prolongées au soleil).</p> <p>Maintenance : Entretien minimal, nettoyage des échelles recommandé pour enlever les débris ou les algues qui pourraient nuire à la lisibilité.</p> <p>6. Accessoires Inclus :</p> <p>Kit de Montage : Fixations, visserie en acier inoxydable, supports de montage.</p> <p>Manuel d'Installation et d'Entretien : Instructions détaillées pour l'installation correcte des échelles et de la station hydrologique.</p> <p>Enregistreur de données et capteurs (optionnel) : Selon les spécifications du client.</p> <p>7. Options Supplémentaires :</p> <p>Capteurs de Niveau d'Eau Automatisés : En option, pour un enregistrement automatique des données en temps réel.</p> <p>Module GSM/SMS : Pour alertes automatiques des niveaux d'eau critiques envoyées aux responsables.</p> <p>Panneaux Solaires : Alimentation pour les capteurs et enregistreurs de données.</p>	