

# **Cahier des clauses techniques particulières**

## **MARCHÉ PUBLIC EUROPÉEN DE FOURNITURES ET DE SERVICES**

### **ACCORD CADRE À BONS DE COMMANDE**

(articles L214-1 à L214-4 et articles R2124-1 à R2124-6 du code de la commande publique)

<b>Objet de la consultation</b>
N°AOO 25-02 Pose, fourniture et maintenance de matériel de suivi des niveaux d'eau :  Lot 5 : fourniture de sondes de matériel de mesure de qualité des eaux de surface (conductivité, température, pH, turbidité, oxygène dissous, nitrates)
<b>Pouvoir adjudicateur</b>
EPMP - Établissement public du Marais poitevin
<b>Remise des offres</b>
Date limite de réception des offres : 20/10/2025

À

Le

Le directeur,

À

Le

Le titulaire

## Table des matières

1	Contexte.....	3
1.1	Présentation générale.....	3
1.2	Périmètre d'intervention : .....	4
1.3	Réseau actuellement déployé .....	6
2	Éléments techniques .....	6
2.1	Module qualité multiparamètres.....	6
2.2	Sondes de conductivité.....	7
2.3	Sonde pH.....	7
2.4	Turbidité .....	7
2.5	Oxygène dissout.....	7
2.6	Nitrates .....	7
2.7	Module d'enregistrement et de transmission .....	8
2.8	Sécurisation des sites.....	8
2.9	Suite logicielle.....	8
2.10	Garantie des équipements fournis.....	9
2.11	Pose et dépose des équipements.....	9
2.12	Maintenance, service après-vente et fin de vie .....	9
2.13	Délai de fourniture des équipements.....	9

# 1 Contexte

## 1.1 Présentation générale

L'Établissement public du Marais poitevin (EPMP) est un établissement public de l'État en charge de la gestion de l'eau et de la biodiversité sur la zone humide du Marais poitevin et son bassin versant.

Les missions de l'EPMP comprennent notamment les aspects suivants :

- Gestion des niveaux d'eau
- Suivi de la biodiversité et des milieux naturels
- Acquisition et diffusion de la connaissance au travers du SIEMP

Dans ce cadre, l'EPMP dispose à ce jour d'un réseau de sondes télétransmises (28 sondes) et non télétransmises (25 sondes), déployées principalement sur la zone humide (1 piézomètre est déployé en dehors de celle-ci). La quasi-totalité des sondes mesurent les niveaux d'eau dans les canaux et sont positionnés sur des ouvrages généralement de type vannes.

Ces données sont bancarisées et mises en accès libre notamment sur le SIEMP :

<http://siemp.epmp-marais-poitevin.fr/#/overview/Station?filter=%7B%7D>

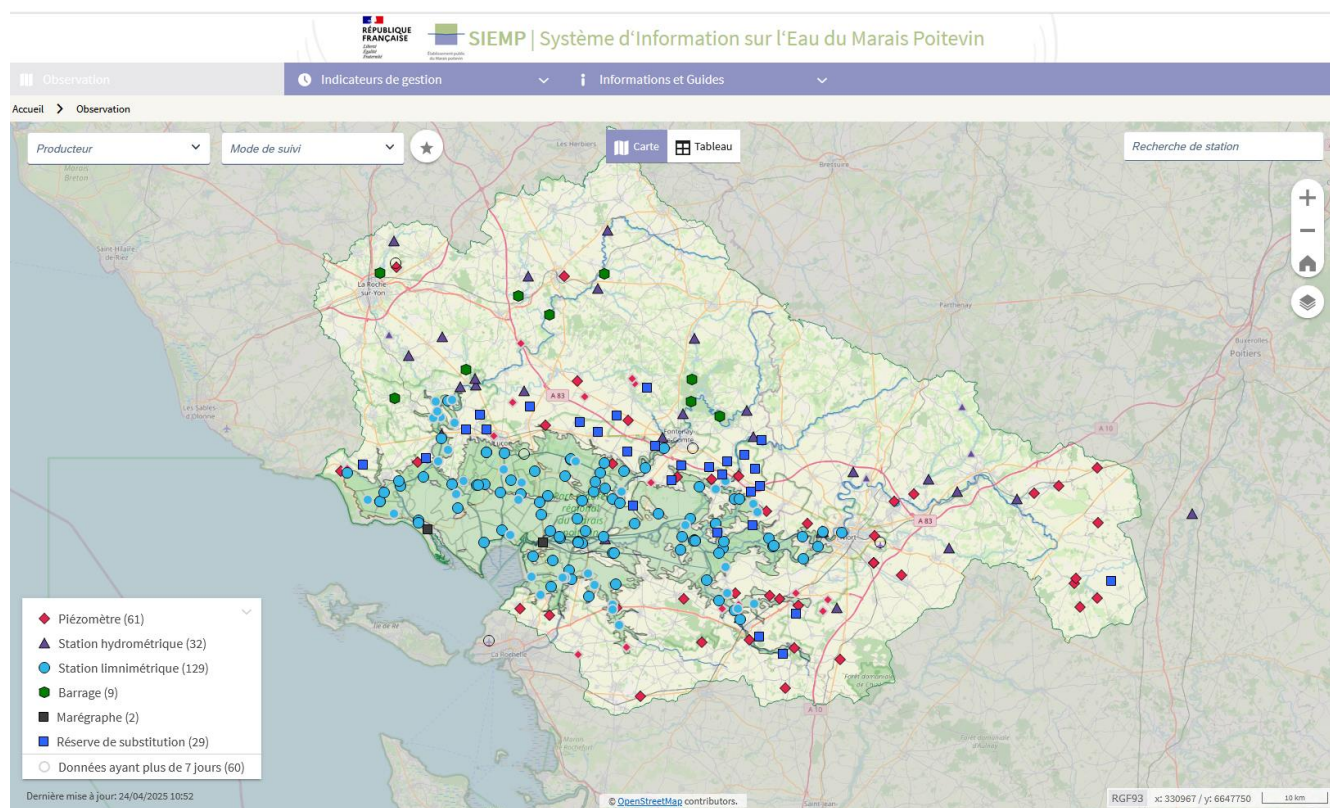


Figure 1 : Capture d'écran du SIEMP vue globale.

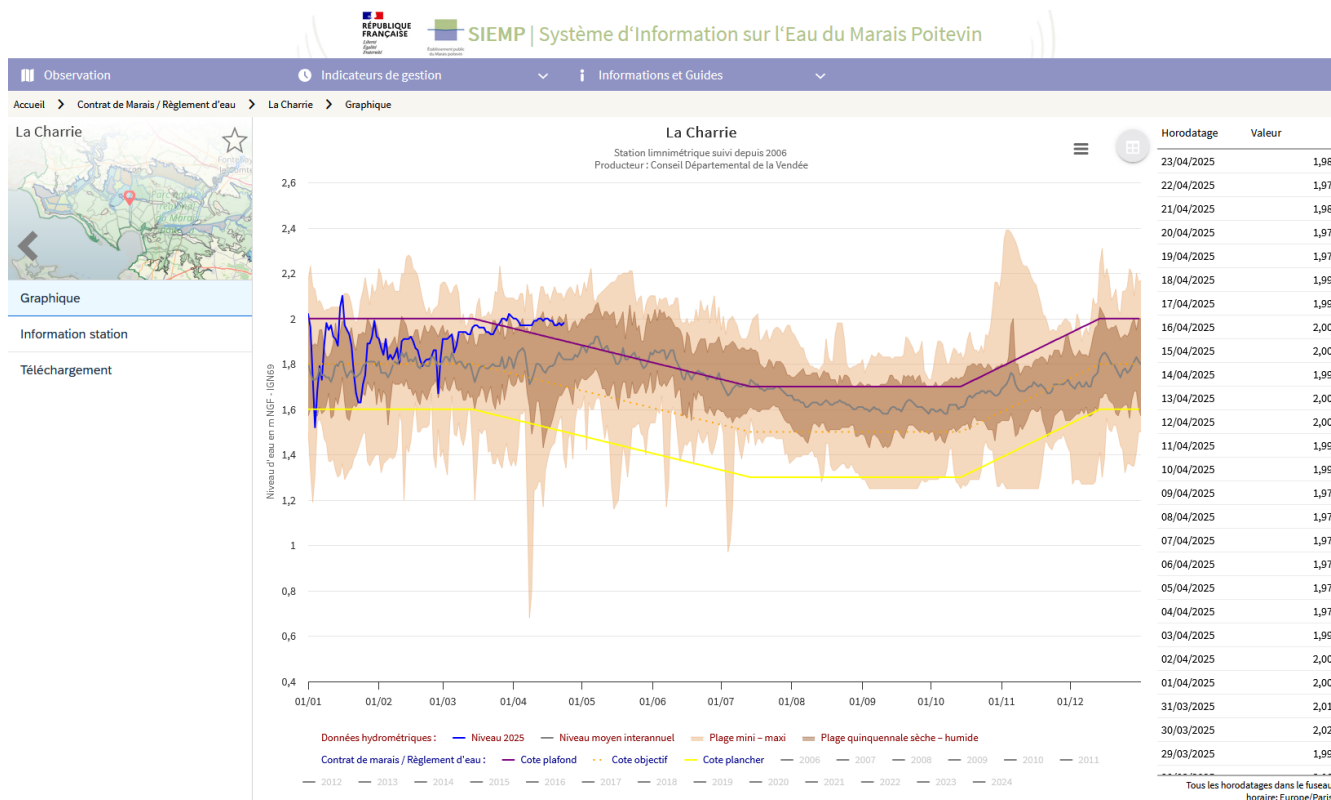


Figure 2 : Capture d'écran du SIEMP : ZOOM sur une station.

## 1.2 Périmètre d'intervention :

Le périmètre d'intervention correspond à la totalité de la zone humide du Marais poitevin (de Longeville-sur-Mer au nord-ouest à Esnandes au sud-ouest et jusqu'à Niort pour la partie orientale). La zone d'intervention s'étend de 70 km d'est en ouest et de 50 km entre le nord et le sud. La carte ci-dessous permet de visualiser le périmètre d'intervention. NB : des interventions pourront exceptionnellement avoir lieu en dehors de ce périmètre (tout en restant sur le périmètre d'intervention de l'EPMP).



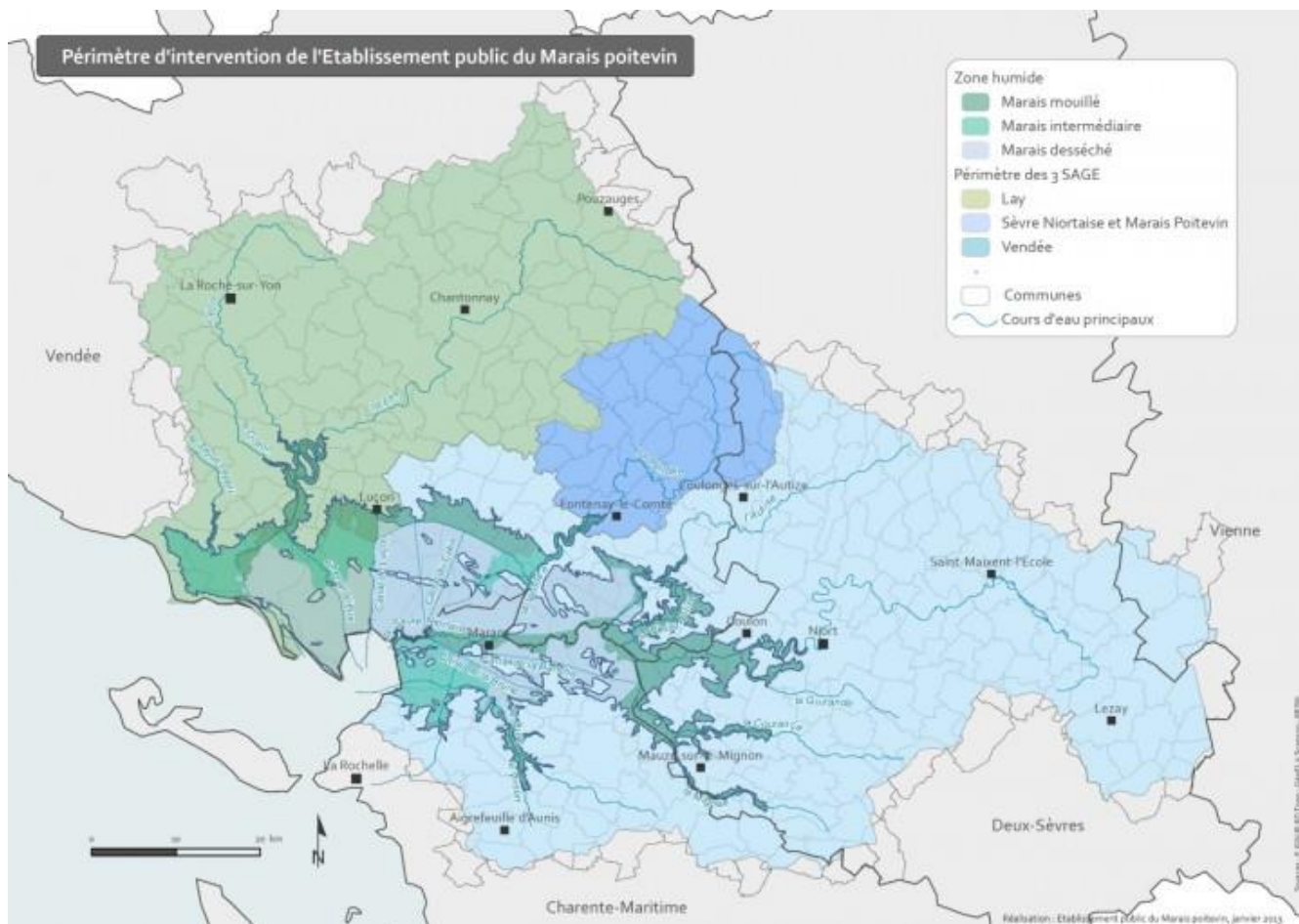


Figure 3 : Périmètre d'intervention de l'EPMP.

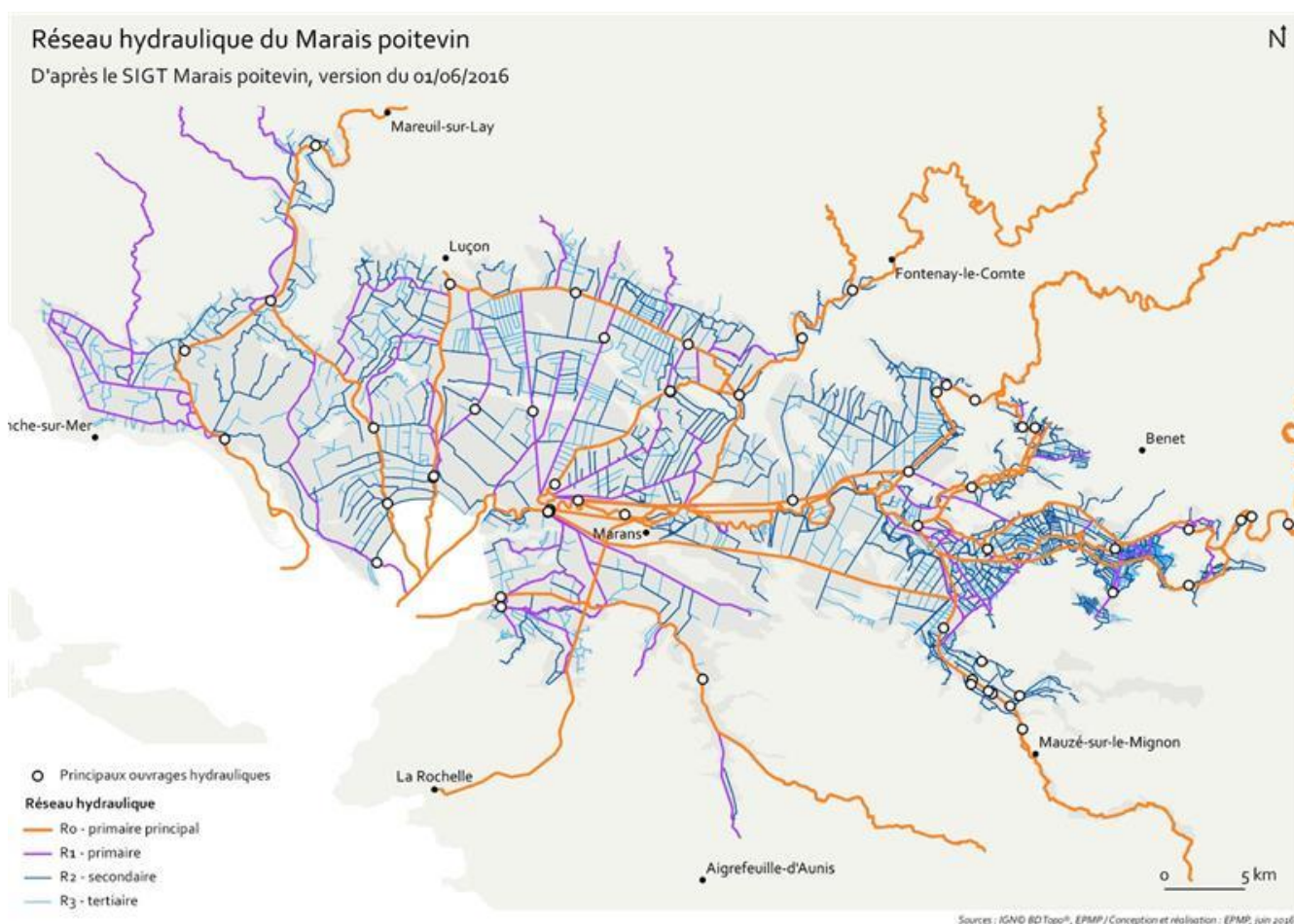


Figure 4 : Hiérarchisation du réseau hydrographique de la zone humide du Marais poitevin.

### *Contraintes spécifiques au Marais poitevin :*

Le matériel à mettre en œuvre devra être particulièrement robuste et résister aux conditions présentes dans le Marais poitevin :

- Très fort envasement ;
- Forte concentration en nitrates/phosphates et développement algal associé ;
- Milieu avec présence de moules/huitres qui se développent sur les tubages et les échelles (obstruction des crépines), graduations illisibles ;
- Concentration en sel variable selon les sites entre 0 et 25 g/l (forte oxydation du matériel) ;
- Le matériel devra être équipé d'un dispositif anti-biofouling.

### **1.3 Réseau actuellement déployé**

Les sites déjà équipés disposent des éléments suivants :

- Une échelle limnimétrique ;
- Un clou d'arpentage ;
- Un tubage PVC crépiné d'un diamètre de 100 mm ou 150 mm avec un dispositif de fixation des sondes de niveau intégré.
- Aucune sonde de qualité des eaux n'est actuellement déployée

## **2 Éléments techniques**

### **2.1 Module qualité multiparamètres**

L'EPMP dispose actuellement d'un réseau de 11 stations de mesure de qualité de l'eau en spectre élargi (300 molécules) avec une mesure ponctuelle (6 fois par an). Le réseau intègre aussi 20 autres stations avec uniquement la physico chimie mesurée ponctuellement (3 fois par an).

Nous souhaiterions disposer en complément d'un réseau de mesure (multi-paramètres) en continu afin d'établir un lien entre certains paramètres physico-chimiques simples à mesurer et l'ensemble des pollutions présentes sur le territoire.

L'EPMP souhaite équiper ces sites avec des sondes télétransmises. Les modalités de pose des solutions devront être décrites par les candidats. Les candidats peuvent présenter au choix une solution tout en un ou une solution comprenant plusieurs sondes.

Les candidats devront préciser la méthode de mesure et l'entretien nécessaire. La maintenance devra se limiter à 1 fois par an au maximum. Les candidats devront préciser dans leur offre le coût et la nature des dispositifs d'étalonnage (solutions tampon...).

Nous souhaiterions pouvoir mesurer au minimum les paramètres suivants à l'aide de sondes distinctes :

- pH ;
- Turbidité ;
- Oxygène dissout ;
- Température ;
- Nitrates ;

Les candidats devront proposer des sondes équipées de modules de télétransmission. L'ensemble des équipements devra être compatible avec les tubages déjà en place. À l'instar des autres équipements à installer, ceux-ci-devront résister aux conditions particulièrement compliquées présente dans le secteur du marais poitevin.

Les candidats devront préciser le nombre d'emplacements pour sondes inclus dans le module.

**L'EPMP envisage d'instrumenter dans un premier temps 1 site par sous-bassin versant soit 5 sites sur la totalité du marché.**

## **2.2 Sondes de conductivité**

Les candidats devront proposer des sondes de mesure de la conductivité qui permettront de mesurer les paramètres suivants :

- Conductivité ;
  - o Précision minimale : 10µS/cm
  - o Gamme de mesure 0 – 3000 µS/cm
- Température de l'eau ;

Les candidats devront argumenter sur les modalités d'entretien et sur la robustesse du matériel. Les sondes devront être compatibles avec un module de télétransmission.

L'EPMP envisage d'instrumenter dans un premier temps 2 sites par sous-bassin versant soit 10 sites sur la totalité du marché.

Certaines sondes seront déployées individuellement et d'autre sur les modules multiparamètres.

## **2.3 Sonde pH**

Les sondes de pH devront avoir une précision minimale de 0.1 unité de pH avec une gamme de pH généralement comprise entre 6 et 8 unités de pH.

Les candidats devront argumenter sur les modalités d'entretien et sur la robustesse du matériel. Les sondes devront être compatibles avec un module de télétransmission.

Ces sondes seront déployées sur les modules multiparamètres.

## **2.4 Turbidité**

La sonde de turbidité devra être équipée d'un module de nettoyage du capteur optique.

La plage de mesure devra être comprise entre 0 et 2500 NTU avec une précision minimale de 5 NTU.

Les candidats devront argumenter sur les modalités d'entretien et sur la robustesse du matériel. Les sondes devront être compatibles avec un module de télétransmission.

Ces sondes seront déployées sur les modules multiparamètres.

## **2.5 Oxygène dissout**

La plage de mesure devra être comprise entre 0 et 150 % avec une précision minimale de 1 %.

Les candidats devront argumenter sur les modalités d'entretien et sur la robustesse du matériel. Les sondes devront être compatibles avec un module de télétransmission.

Ces sondes seront déployées sur les modules multiparamètres.

## **2.6 Nitrates**

La plage de mesure devra être comprise entre 0 et 200 mg/l avec une précision minimale de 1 % de la mesure.

Les candidats devront argumenter sur les modalités d'entretien et sur la robustesse du matériel. Les sondes devront être compatibles avec un module de télétransmission.

Ces sondes seront déployées sur les modules multiparamètres.

## **2.7 Module d'enregistrement et de transmission**

Le module d'enregistrement et de transmission devra permettre de collecter les données des sondes de conductivité mais aussi des autres sondes qualitatives déployées dans ce lot. Le nombre de sondes de conductivité déployé sera supérieur au nombre de sondes mesurant les autres paramètres.

Les *loggers* sont habituellement hors d'eau mais exposés aux intempéries et à l'humidité extérieure, toutefois, il est possible lors des périodes de crue, que les *loggers* soient noyés pendant une période inférieure à 10 jours. Les *loggers* devront être certifiés IPX8.

Les sondes télétransmises doivent permettre d'envoyer des fichiers au format .csv à fréquence bijournalière à notre serveur FTP. Les données sont collectées à fréquence horaire.

Les fichiers devront pouvoir être envoyés avec les réseaux GSM 4G ou 5G.

L'EPMP souhaite avoir à disposition une solution simple à mettre en œuvre.

Le dispositif de communication devra disposer d'une autonomie d'au moins 1 an sans remplacement de la batterie. Les batteries devront pouvoir être remplacées. Le titulaire garanti la disponibilité des pièces pendant au moins 10 ans. Les durées de vie des batteries devront être précisées par les candidats (1 mesure par heure, 2 transmissions par jour). Les modalités de remplacement des batterie (recharge ou remplacement) et les modalités de recyclage/réutilisation devront être précisées.

Les candidats pourront proposer d'autres systèmes en option en précisant leurs coûts et leurs modalités de pose et d'entretien (panneau solaire, batterie externe tampon...) et tenant compte du fait de l'accessibilité parfois complexe des sites et des difficultés d'installation (la plupart des stations devront être sur batterie). Dans tous les cas, aucun raccordement au réseau électrique n'est envisageable.

**Les candidats pourront intégrer à leur offre la fourniture d'un service de communication dans le cadre d'une négociation (cartes Sim M2M) dans ce cas les candidats devront préciser le coût d'abonnement. D'autres types de communication tels que le réseau Lora ou d'autres solutions pourront être proposées par les candidats : les caractéristiques des propositions alternatives au réseau mobile (investissement, abonnement, autonomie, niveau de couverture réseau) devront être présenté. Les modalités de mise en œuvre, de maintenance et d'entretien devront aussi être détaillées.**

Les candidats devront présenter les fréquences et les modalités de maintenance du matériel.

Les *loggers* paramétrables à distance sont préférés aux *loggers* paramétrables uniquement sur le terrain.

Les candidats devront présenter le dispositif de communication avec un ordinateur. Les dispositifs de connexion non-propriétaires type USB et Bluetooth seront privilégiés.

## **2.8 Sécurisation des sites**

Au vu du coût important de ce type de matériel, une solution de sécurisation des sites devra être proposée.

## **2.9 Suite logicielle**

L'offre des candidats devra obligatoirement inclure les logiciels permettant la lecture des sondes. Les solutions sans surcoût (qui permettront à nos partenaires/prestataires de se connecter simplement) seront privilégiées.



## **2.10 Garantie des équipements fournis**

Les équipements fournis devront être garantis sur une période de minimum 2 ans idéalement 5 ans contre toutes les avaries hors vol et vandalisme.

La garantie devra intégrer les aléas suivants :

- La détérioration des membranes/systèmes de mesures type sonde ;
- La submersion des dispositifs ;
- Les problématiques liées à l'oxydation ;
- Les défauts de connexion.

## **2.11 Pose et dépose des équipements**

La pose et la dépose des équipements seront réalisées par l'EPMP. Les candidats devront fournir une notice d'utilisation et de maintenance courante du matériel.

## **2.12 Maintenance, service après-vente et fin de vie**

Le titulaire du marché devra assurer le recyclage selon la réglementation en vigueur du matériel en fin de vie qui lui sera renvoyé par voie postale.

En cas de dysfonctionnement, les équipements seront renvoyés par voie postale au fournisseur pour réparation. Les candidats devront présenter la construction de leur matériel et expliciter quelles sont les pièces réparables ou non. Dans le cas de pièces non réparables, les candidats devront justifier leur solution technique.

Les candidats devront présenter dans leur offre les modalités de maintenance, de service après-vente et de réparabilité des matériels.

## **2.13 Délai de fourniture des équipements**

Les candidats doivent indiquer dans leurs offres les délais de fourniture de l'ensemble des équipements mentionnés ci-dessus incluant les délais de livraison. Dans tous les cas ceux-ci devront être inférieurs à 1 mois.