CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

ACCORD-CADRE DE PRESTATIONS INTELLECTUELLES

Auscultation des biefs du Rhin
Gambsheim et Iffezheim

VOIES NAVIGABLES DE FRANCE
Direction Territoriale de Strasbourg
4 quai de Paris
CS-30 367
67010 STRASBOURG CEDEX

SOMMAIRE

1 – Objet du document 3
1.1– Contexte général 3
1.2– Objet du contrat 6
2 - Déroulé de l'étude et résultats attendus 6
2.1 – Périmètre d'étude 6
2.2 – Maintenance courante du système : prix n°1 8
2.3 – Analyse régulière des données : prix n°2 8
2.4 – Intervention en cas de panne matérielle du système : prix n°3 9
2.5 – Analyse renforcée des données : prix n°4 9
2.6 – Suivi en période d'évènement important : prix n°5 9

1 – Objet du document

1.1– Contexte général

Les digues de canalisation du Rhin ont été équipées entre 2014 et 2016 d'un système d'auscultation par fibre optique et piézomètres visant à assurer une surveillance constante de l'état et de vieillissement de l'ouvrage. Ce système d'auscultation permet un suivi des digues ainsi que le comportement des piézomètres en temps réels.
Ce dispositif permet de « détecter tout risque majeur pour les digues, en particulier le dépassement de l'effort tranchant admissible et l'érosion interne » et « de prévenir de tout autre risque de défaillance ou de phénomène anormal dans les digues.
C'est un système de surveillance basé sur des mesures réparties et continues de la température par fibre optique au cœur de l'ouvrage, et des mesures limnimétriques et piézométriques télémétrées en temps réel qui a été mis en place.

VNF assure uniquement le bon fonctionnement et la maintenance de premier niveau de l'ensemble du dispositif d'auscultation.
Le titulaire du présent marché assure, quant à lui, l'interprétation des données piézométriques et des autres données issues du dispositif d'auscultation, ainsi que leur analyse approfondie, notamment par corrélation avec les données issues de la fibre optique.
À cette fin, le titulaire récupère directement les données disponibles sur le serveur FTP de VNF et les traite au moyen de son propre logiciel et de ses outils d'analyse.

Le dispositif en place est composé :

<u>d'un dispositif principal comprenant</u> :

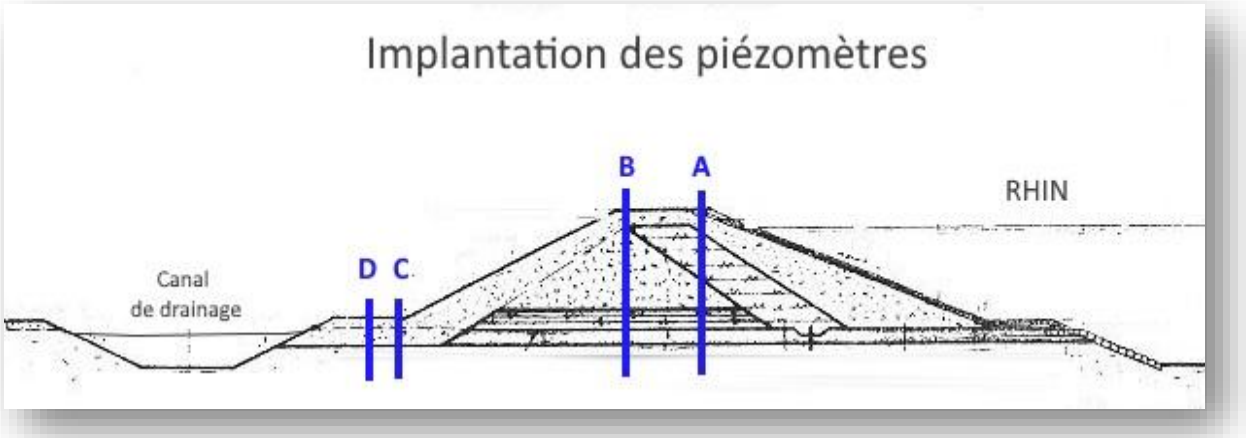
- 115 piézomètres répartis au sein des différents ouvrages (biefs, digues de fermeture, bajoyers, etc.), équipés de sondes de mesures automatiques télégérées.
- 4 sondes de niveau du Rhin
  - Deux sur le bief de Gambsheim au PK 295.500 et au PK 302.000
  - Deux sur le bief d'Iffezheim au PK 325.000 et au PK 330.000
- 2 sondes de niveau du contre-canal
  - Une sur le bief de Gambsheim au PK 305.610
  - Une sur le bief d'Iffezheim au PK 319.316

Ce dispositif est susceptible d'être complété par d'autres équipements (piézomètres, etc.) qui seront intégrés à l'étude.

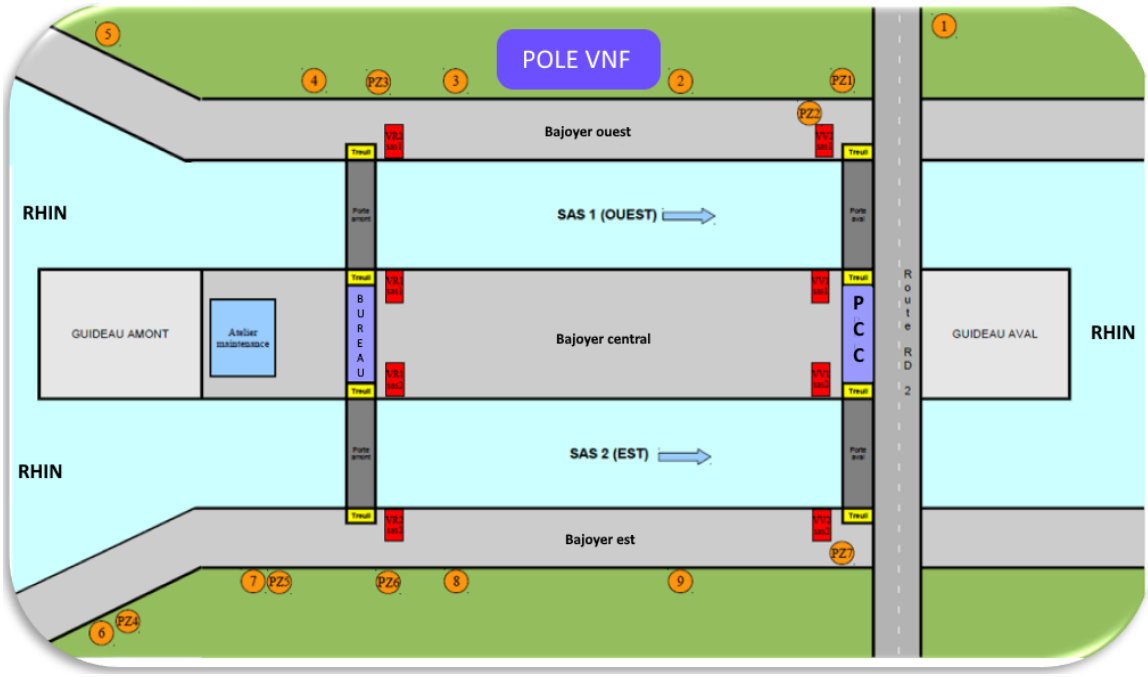
Le pilotage des piézomètres et sondes de niveau est assuré par le logiciel Hydras 3, fourni par la société OTT. Les données sont transmises à distance par GSM, en utilisant le réseau 4G. Ce logiciel est exploité par le maître d'ouvrage.







Sur les digues, les piézomètres sont placés par profil.
A et B en crête, C et D en risberme aval.



Aux écluses, les piézomètres sont situés sur les bajoyers Est et Ouest (rond orange).

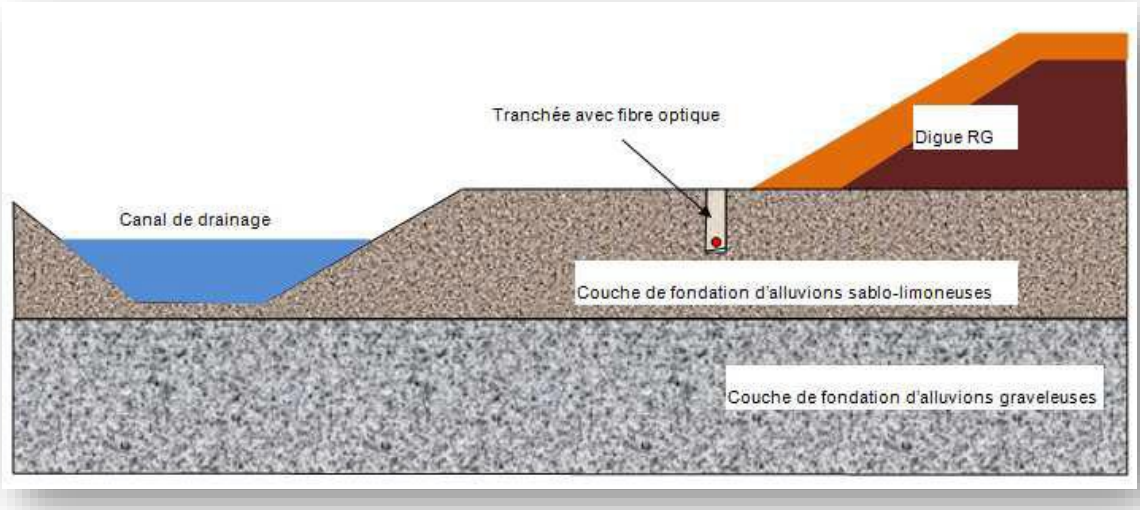


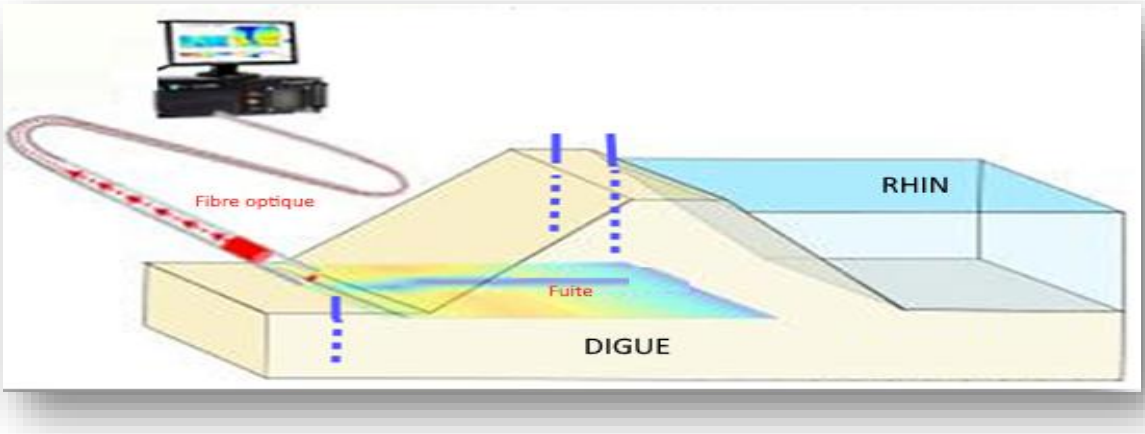
Sur la digue de fermeture, les piézomètres sont situés de part et d'autre de la digue. Deux sont situés sur la digue de canalisation allemande.

d'un dispositif secondaire comprenant :

- Une fibre optique enterrée en pied de talus aval des digues des biefs de Gambsheim et d'Iffezheim du pk 296,320 au pk 334,000 et le long de la digue tiroir séparant l'Ill et le Rhin à l'aval des écluses de Gambsheim entre les pk 309,200 et 311,100.

Elle effectue des mesures réparties de température située dans une tranchée le long du pied de talus aval,





Téléchargement des mesures : le téléchargement des mesures est effectué par le prestataire en charge de la surveillance. Une comparaison avec les données acquises antérieurement est effectuée. En cas de doute sur une donnée (en particulier dépassement des mini/maxi liés à l'historique de chaque appareil), un nouveau téléchargement des données acquises par l'appareil suspecté est effectué entre 10h et 24h après le premier.

Validations : les mesures sont intégrées dans une base de données. La validation des mesures téléchargées est effectuée au plus tôt après le téléchargement par le prestataire en charge de la surveillance. Cette étape permet de vérifier que les valeurs acquises ne sont pas erronées et engage une première analyse des mesures. Elle permet, le cas échéant, le déclenchement d'actions de maintenance spécifiques sur certains dispositifs d'auscultation.

Le Service Territorial Strasbourg Rhin met à la disposition du titulaire l'ensemble des documents et informations nécessaires à la réalisation des prestations prévues au présent marché, notamment : l'inventaire des dispositifs de piézométrie et de fibre optique, les dossiers des ouvrages exécutés (DOE), ainsi que l'historique des relevés, des événements passés et, plus généralement, toute donnée utile à l'analyse et au suivi des ouvrages.

1.2– Objet du contrat

Les prestations relevant du présent marché, ont pour objet de répondre aux obligations réglementaires en matière de sécurité des ouvrages hydrauliques.
Elles concernent les prestations d'ingénierie et de suivi des digues des biefs de Gambsheim, d'Iffezheim y compris la digue de fermeture, ainsi que la piézométrie des écluses de Gambsheim, la maintenance du dispositif d'auscultation des digues du Rhin ainsi que l'analyse des données issues de celui-ci.

2 - Déroulé de l'étude et résultats attendus

2.1 – Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude du présent marché se compose des sections suivantes, qui sont gérées par la Direction territoriale de Voies navigables de France – Service territorial Strasbourg Rhin :

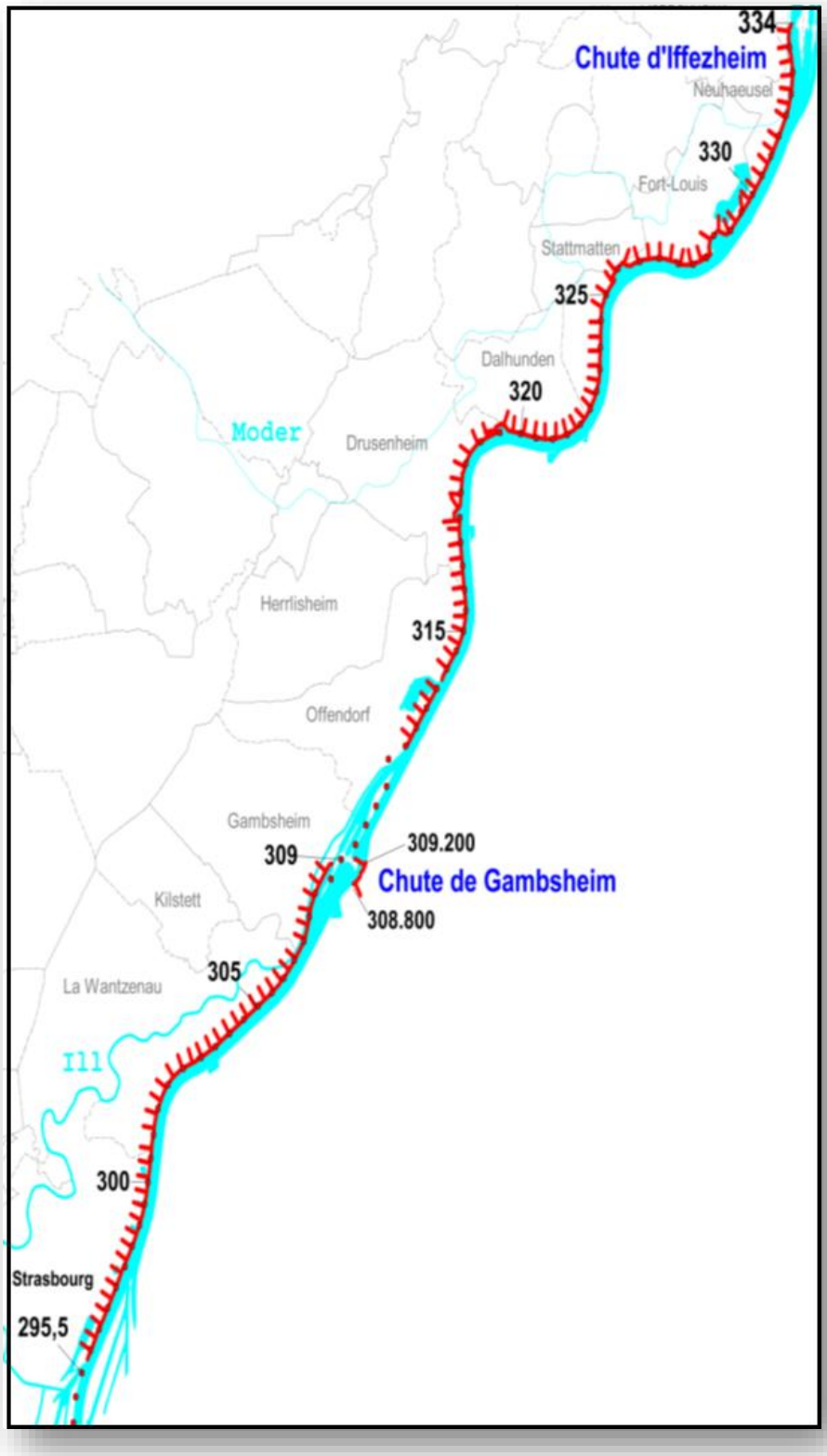
- <u>Sur le bief de Gambsheim, les ouvrages hydrauliques</u> :

  - la porte de garde au pk 295,500 ;
  - la digue de canalisation en rive gauche du bief de Gambsheim entre les pk 296,320 et 309,200, sur le territoire de l'EMS et la commune de Gambsheim, qui comprend notamment les ouvrages annexes suivants :
    - ⇨ la digue de canalisation en rive droite 200 mètres à l'amont et 200 mètres à l'aval de l'axe du barrage en territoire allemand ;
    - ⇨ les deux écluses de Gambsheim ;
    - ⇨ la digue de fermeture, transversale au Rhin, située entre le barrage mobile d'évacuation des crues et l'usine hydroélectrique de Gambsheim.



➢ <u>Sur le bief d'Iffezheim, les ouvrages hydrauliques</u> :

- ⇨ la digue-tiroir séparant l'Ill et le Rhin à l'aval des écluses de Gambsheim entre les pk 309,200 et 311,100 (ouvrage non classé au titre du décret n°2015-526 du 12 mai 2015 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques) ;
- ⇨ La digue de contournement du port d'Offendorf ;
- ⇨ la digue de canalisation en rive gauche du bief d'Iffezheim jusqu'au PK 334,000 (axe du barrage d'Iffezheim), sur le territoire des communes d'Offendorf, Drusenheim, Dalhunden, Stattmatten, Fort-Louis, Neuhaeusel et Beinheim.



2.2 – Maintenance courante du système : prix n°1

Le prestataire est chargé de la maintenance courante du système.
Cette prestation comprend :

- une vérification hebdomadaire à distance du bon fonctionnement de l'ensemble des équipements du système d'auscultation (via la télémesure).
  Seront transmis par mail au Maître d'ouvrage :
  → un rapport hebdomadaire succinct, transmis au plus tard le lundi soir de la semaine suivante ;
  → un rapport mensuel complet, transmis au plus tard la première semaine du mois suivant.
- en cas de détection d'un dysfonctionnement, le prestataire alerte immédiatement et sans délai le Maître d'ouvrage, en précisant le type de panne et sa localisation. Le Maître d'ouvrage exécutera alors l'intervention de dépannage.
  Les modalités d'alerte seront précisées au démarrage du marché sous la forme d'une fiche «Réflexe ».
- à la demande du Maître d'ouvrage, le prestataire effectuera une tournée de maintenance du système d'auscultation par an. Chaque tournée consistera à examiner l'état de chaque équipement composant le système d'auscultation, à vérifier son bon état fonctionnel et à suggérer les opérations de maintenance à réaliser par le Maître d'ouvrage le cas échéant.

Les frais liés aux déplacements (transport, hébergement) sont inclus dans la prestation.

Enfin, le prestataire remettra au maître d'ouvrage un rapport annuel reprenant tous les contrôles et les éventuelles interventions. La remise de ce rapport se fera dans un délai d'un mois à la date échue.

2.3 – Analyse régulière des données : prix n°2

Le prestataire est chargé de l'analyse régulière des données pour une période d'un (1) an.
L'objectif de cette mission consiste à assurer une surveillance des ouvrages sur la base d'une analyse régulière des données issues du dispositif d'auscultation.
Cette analyse vise à qualifier le niveau de risque et à définir un dispositif d'alerte.
Ce dispositif d'alerte sera défini sur la base de seuils, fonction notamment de la température issue de la fibre optique, des niveaux d'eau du Rhin et de la piézométrie. En cas de dépassement de ces seuils, une remontée d'information devra être faite en temps réel, sans délai, au Maître d'ouvrage (SMS, mail, etc.) selon une méthode définie par le prestataire et validée par le maître d'ouvrage.

Cette prestation comprend :

- le téléchargement, le traitement et l'interprétation des données d'auscultation tous les mois ainsi que la rédaction et la remise d'un compte-rendu mensuel (proposition à faire valider par le Maitre d'ouvrage), transmis la première semaine du mois suivant.
- la rédaction et la remise d'un rapport annuel d'analyse du comportement des ouvrages, incluant les données d'examens visuels périodiques de l'exploitant et les données d'auscultation, présenté oralement au Maître d'ouvrage au cours de l'une des deux réunions semestrielles. Un compte rendu sera établi par le prestataire.

Cette prestation comprend la mise en place d'un planning annuel des réunions d'informations ou de travail, périodiques ou semestrielles. La fourniture des supports et la rédaction d'un compte rendu à l'issue de chaque réunion sont à la charge du prestataire.

En outre, le prestataire est également chargé d'assurer une vigilance renforcée en cas d'événement exceptionnel de type crue majeure, post-crue majeure et post-séisme.
Pour ce faire, il convient, en situation de crue, de post-crue ou de séisme de permettre la détection au plus tôt des désordres susceptibles de représenter un risque important pour l'ouvrage.

Le prestataire consultera le site allemand ci-dessous pour les prévisions ainsi que les niveaux du Rhin :
www.hvz.baden-wuerttemberg.de

Le prestataire consultera le site français ci-dessous pour tout ce qui concerne les séismes :
www.renass.unistra.fr

2.4 – Intervention en cas de panne matérielle du système : prix n°3

En cas de panne d'un composant du dispositif nécessitant le remplacement ou la réparation d'un ou plusieurs composants ne relevant pas de fournitures courantes (câblage, vis, batteries, …) tels que les appareils de mesure, le prestataire est chargé du diagnostic de la panne et de la prescription du matériel à réparer ou à remplacer le cas échéant.
Cette prestation ne comprend pas l'achat dudit matériel, lequel reste à la charge du maître d'ouvrage.
Elle devra faire l'objet d'un devis spécifique précisant le délai estimé de remise en service du système, incluant les délais d'approvisionnement et de réparation. Ce délai commencera à courir à compter de la fourniture du matériel concerné par le Maître d'ouvrage.
Le devis sera transmis et soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage dans un délai de 72h.

Après approbation, le prestataire est chargé de la réparation et de la remise en service du matériel correspondant dans les plus brefs délais.
Les frais liés aux déplacements (transport, hébergement) sont inclus dans la prestation.

Un rapport d'intervention sera remis au maître d'ouvrage à l'issue de chaque intervention dans les quinze (15) jours qui suivent l'intervention.

Si la remise en service excède un (1) mois à partir du délai de remise en service prévue au devis, il sera fait application des pénalités prévues à l'article 12-3. du CCAP.

2.5 – Analyse renforcée des données : prix n°4

En cas de crue du Rhin avec des débits compris entre 2 900 et 3 500 m^3/s à Kehl-Kronenhof, une analyse renforcée est confiée au prestataire.

L'analyse des données est faite une (1) fois par jour. Ce suivi se traduira par une information quotidienne par mail au maître d'ouvrage. En outre, le prestataire sera chargé d'alerter immédiatement ce dernier en cas de danger. Au terme de l'épisode, le prestataire est chargé d'établir un rapport post événement sur l'état et le comportement des ouvrages qui sera remis au maître d'ouvrage sous trente (30) jours.

2.6 – Suivi en période d'évènement important : prix n°5

En cas d'événement de type :

- ⇨ crue du Rhin avec des débits supérieurs à 3 500 m^3/s à Kehl-Kronenhof,
- ⇨ séisme d'une intensité supérieur à 4 sur l'échelle de Richter avec un épicentre ≤ 25 km

Magnitude	Distance du séisme à l'ouvrage
≥ 4	≤ 25 km
≥ 5	≤ 50 km
≥ 6	≤ 80 km
≥ 7	≤ 125 km

- ⇨ ou autres incidents…,

des dispositions particulières devront être mises en place par le prestataire, à savoir :

- une astreinte H24 ;
- une analyse des données trois (3) fois par jour ;
- une alerte immédiate du maître d'ouvrage en cas de danger.

Au terme de l'épisode de crise, le prestataire est chargé d'établir un rapport post événement sur l'état et le comportement des ouvrages qui sera remis au Maître d'ouvrage sous trente (30) jours.