



DIRECTION TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE

Note de présentation  
Avant-Projet  
Autosurveillance phase 2  
Décembre 2012



COMMUNAUTÉ  
URBAINE DE BORDEAUX  
**LACUB**

# AUTOSURVEILLANCE

## PHASE 2

### AVANT-PROJET

Note de présentation et de conception

Décembre 2012

VERSION	DATE APPROBATION	DESCRIPTION DE L'ÉVOLUTION

<i>DIFFUSION</i>	<i>VISA</i>	
	REDACTEUR	APPROBATEUR
	P. LALANNE/ D. CESBRON	T. SOUBELET

N° D'AFFAIRE :

# Sommaire

<b>1 OBJET</b> .....	1
<b>2 RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE</b> .....	4
<b>3 PRINCIPES RETENUS POUR LE PROJET</b> .....	7
3.1 Classification des points et exigences.....	7
3.2 Définition des règles et des conditions de l'établissement des équipements et des points de mesures .....	8
3.3 Les types d'installation à mettre en place.....	9
3.4 Exemples d'installations .....	11
<b>4 CONSISTANCE DES TRAVAUX</b> .....	15
4.1 Description générale.....	15
4.2 Description des travaux par point de mesures.....	16
4.3 Synthèse des points de mesures.....	17
<b>5 CONTRAINTES LIEES AU PROJET</b> .....	22
5.1 Continuité de service.....	22
5.2 Travaux en espace confiné.....	22
5.3 Alimentations / Communications .....	23
5.4 Contexte géologique et hydrogéologique .....	23
5.5 Contraintes d'encombrement.....	23
5.6 Contraintes liées aux interfaces .....	24
5.7 Contraintes environnementales.....	24
<b>6 ORGANISATION DU CHANTIER</b> .....	25
6.1 Phasage / Allotissement .....	25
6.2 Délai d'exécution.....	25
6.3 Organisation / Compétences.....	25
<b>7 ASPECT SECURITE</b> .....	26
7.1 Réseau assainissement en service.....	26
7.2 Réseaux tiers .....	26
7.3 Travaux.....	26

# Table des illustrations

<i>Figure 1 : Points d'autosurveillance actuels .....</i>	<i>1</i>
<i>Figure 2 : Points d'autosurveillance actuels .....</i>	<i>3</i>
<i>Figure 3 : Synthèse de l'arrêté du 22 juin 2007.....</i>	<i>6</i>

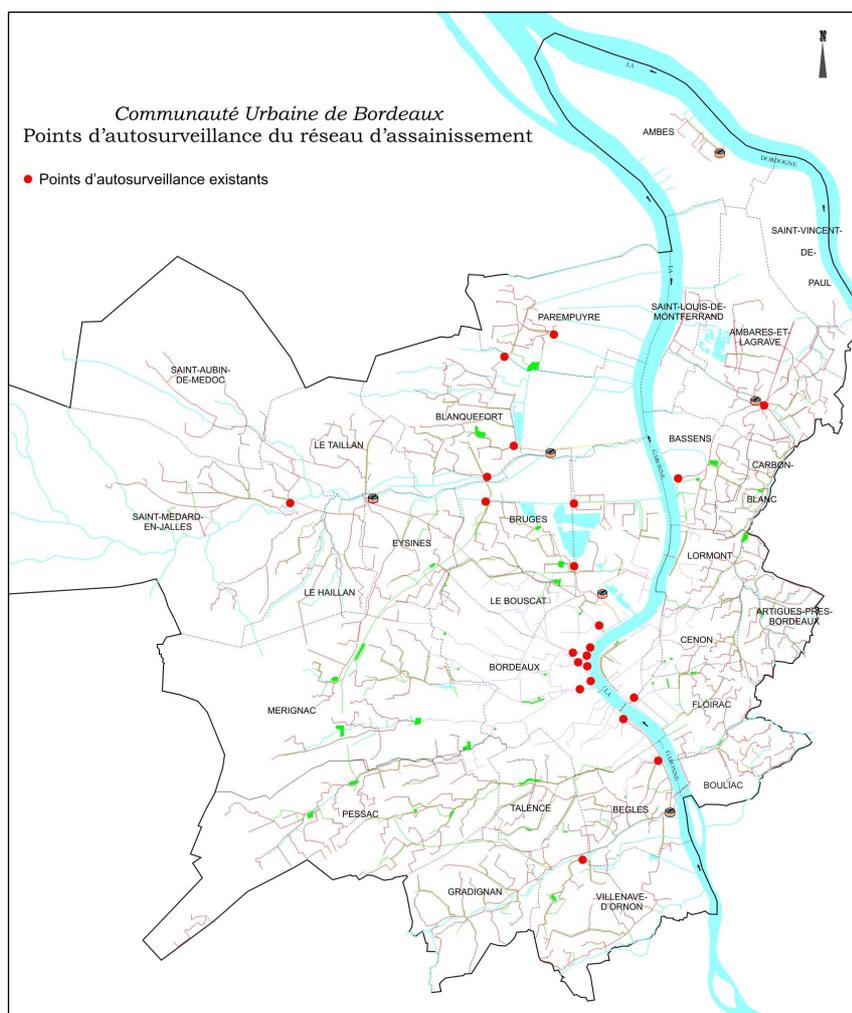
# 1 Objet

Afin de satisfaire aux obligations réglementaires, la Communauté Urbaine de Bordeaux a équipé au début des années 2000 son réseau d'assainissement de points d'autosurveillance sur la base de l'ancien arrêté du 22 décembre 1994.

Cette phase 1 de l'autosurveillance est opérationnelle sur la Cub depuis 2003. Elle repose sur :

- 22 sites de mesures pour 18 déversoirs d'orage surveillés,
- l'estimation des flux déversés par réalisation de prélèvements.

Ces points de mesures sont complétés par 48 pluviomètres et 7 marégraphes qui permettent d'appréhender les précipitations et les influences des niveaux des cours d'eaux récepteurs en aval des mesures.



**Figure 1 : Points d'autosurveillance actuels**

L'arrêté du 22 juin 2007 abroge celui du 22 décembre 2014 et introduit des modifications réglementaires sur le plan de l'autosurveillance, avec notamment l'obligation pour les agglomérations de plus de 10 000 équivalents-habitants de suivre les points caractéristiques du réseau.

Cette nouvelle réglementation impose donc une densification des points de surveillance actuels. Cette sectorisation s'inscrit dans une démarche d'amélioration de la connaissance des débits et des flux transitant dans les réseaux ou rejetés par les DO au milieu naturel, permettant de faire évoluer l'autosurveillance règlementaire vers le diagnostic permanent.

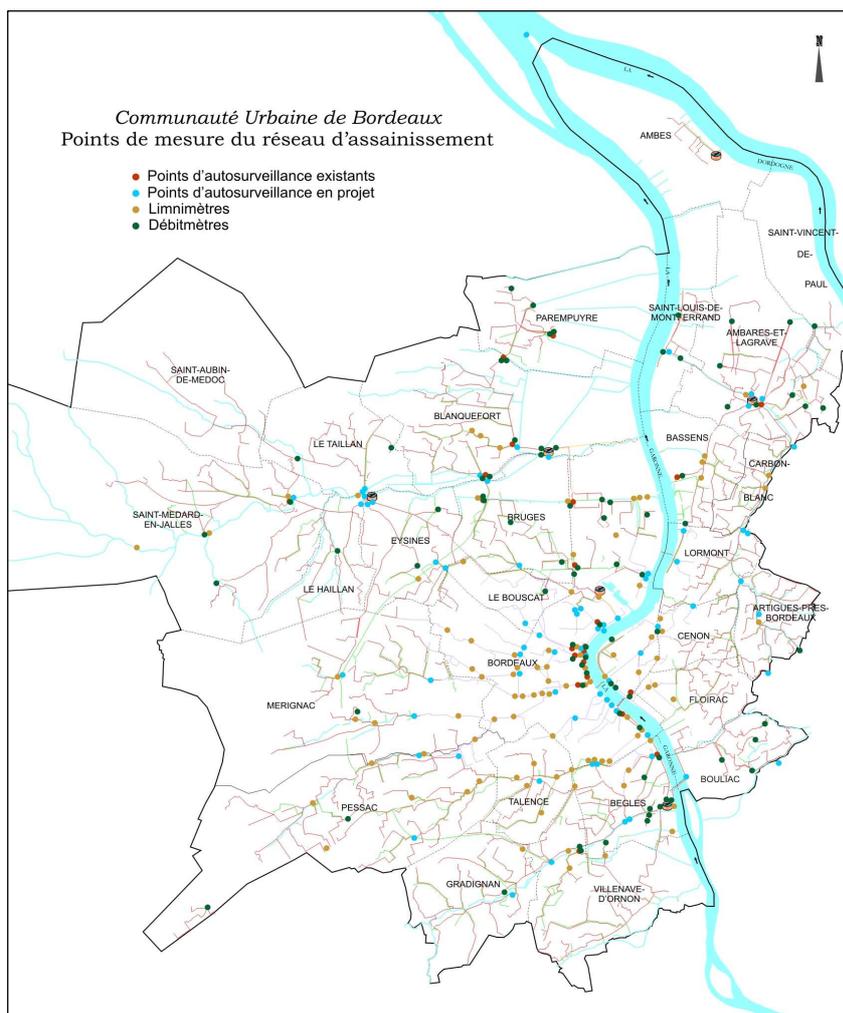
La Cub et l'exploitant ont ainsi menés une réflexion pour la mise en place de ces nouveaux points de mesures liés à la nouvelle réglementation.

Par ailleurs, le système d'assainissement de la Cub est équipé de nombreux points de mesures sur son réseau unitaire et pluvial afin de permettre le pilotage en temps réel des ouvrages à partir du centre de télécontrôle Ramses, dans un but de lutte contre les inondations. Une partie de ce réseau unitaire est aussi contrôlé en temps réel dans le cadre de la Gestion Dynamique du bassin versant Louis Fargue. La Cub et l'exploitant souhaitent également profiter de la phase 2 d'autosurveillance pour compléter le dispositif de suivi des ouvrages existant.

Ces différentes réflexions ont mené à la proposition d'une liste de **73 nouveaux points** à installer pour différents objectifs :

- point réglementaire (déversement EU au milieu naturel),
- point caractéristique du réseau conformément à l'arrêté du 22 juin 2007,
- quantification des apports extérieurs (communes voisines de la Cub raccordées sur le réseau communautaire),
- exutoire principal d'eaux pluviales dans le milieu récepteur,
- pilotage Ramses.

Ces différents points sont localisés sur la carte présentée à la page suivante.



**Figure 2 : Points d'auto-surveillance actuels**

La Cub a donc confié une mission d'Avant-Projet à Lyonnaise des Eaux afin de définir les caractéristiques techniques et financières de ce projet de mise en place de l'auto-surveillance Phase 2.

Le présent dossier définit les caractéristiques technico-économiques de ce chantier.

Le montant de l'engagement des dépenses au stade Avant-Projet est estimé à :

**2 902 540,00 € H.T.**

La durée prévisionnelle du chantier est de : **6 mois.**

## 2 Rappel du contexte réglementaire

La réglementation en matière d'autosurveillance est fixée la loi sur l'eau de décembre 2006 et plus précisément par l'arrêté du 22 juin 2007. Cet arrêté abroge les arrêtés du 22 décembre 1994 et fixe les modalités techniques selon lesquelles est assurée la surveillance.

La démarche de l'autosurveillance est de type réglementaire : elle consiste à satisfaire la demande de surveillance des déversements du réseau d'assainissement au milieu naturel (déversoirs d'orages, surverses des postes de relèvement ou du réseau...) avec comme objectif sous-jacent leur diminution.

Les textes en vigueur imposent désormais la surveillance de tout système d'assainissement dont la charge brute de pollution organique dépasse 1,2 kg de DBO<sub>5</sub>/j (20 EqH).

L'exploitant doit mettre en place un programme d'autosurveillance des principaux rejets du système d'assainissement et assurer la surveillance des sous-produits, des eaux claires parasites, des rejets non domestiques, de l'état structurel des réseaux ainsi que la mise à jour des plans du réseau et des branchements.

L'arrêté du 22 juin 2007 prévoit dorénavant, pour les systèmes recevant plus de 10 000 EqH, la surveillance des emplacements caractéristiques des réseaux (points de raccordement, postes de relèvement, collecteurs gravitaires desservant un bassin versant produisant plus de 20 % de la charge totale collectée, les principaux DO, le DO en tête de station).

### ❖ **Emplacements caractéristiques des réseaux**

Les systèmes de collecte produisant une charge brute de pollution organique (Art.8) :

- supérieure à 600 kg/j de DBO<sub>5</sub> (correspondant à 10 000 équivalents-habitants) doivent être conçus et adaptés pour permettre, au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2010, la réalisation dans des conditions représentatives, de mesures de débit aux emplacements caractéristiques du réseau y compris la mesure du débit déversé par le déversoir d'orage situé en tête de station d'épuration ;
- supérieure à 6000 kg/j de DBO<sub>5</sub> (correspondant à 100 000 équivalents-habitants) doivent être munis de dispositifs de mesure de débit aux emplacements caractéristiques du réseau, y compris sur le déversoir d'orage situé en tête de station. La mise en œuvre est immédiate.

❖ ***Instrumentation des déversoirs d'orage (DO) et dérivations éventuelles :***

Les DO et dérivations éventuelles situés sur un tronçon destiné à collecter une Charge Brute de Pollution Organique (CBPO) par temps sec supérieure à 120 kg/j de DBO<sub>5</sub> (> 2 000 EH) et inférieure ou égale à 600 kg/j de DBO<sub>5</sub> (>10 000 EH) font l'objet d'une surveillance permettant d'estimer les périodes de déversement et les débits rejetés.

Les DO et dérivations éventuelles situées sur un tronçon destiné à collecter une CBPO par temps sec supérieure à 600 kg/j de DBO<sub>5</sub> (> 10 000 EH) font l'objet d'une surveillance permettant de mesurer en continu le débit et d'estimer la charge polluante (MES, DCO) déversée par temps pluie ou temps sec.

Un résumé des dispositions réglementaires de l'arrêté du 22 juin 2007 est présenté ci-après.

Taille du système d'assainissement	20 – 10 000 EH		10 000-100 000 EH	> 100 000 EH
	< 2 000 EH	2 000 – 10 000 EH	10 000 – 100 000 EH	> 100 000 EH
Charge pollution tps sec (EH)	< 2 000 EH	2 000 – 10 000 EH	10 000 – 100 000 EH	> 100 000 EH
Charge pollution tps sec (kg/j DBO <sub>5</sub> )	120 kg DBO <sub>5</sub>	120 - 600 kg DBO <sub>5</sub>	600 – 6000 kg DBO <sub>5</sub>	> 6 000 kg DBO <sub>5</sub>
Surveillance sur DO/Bypass/Dérivations	NC	IMMEDIAT (estimation rejets)	IMMEDIAT (mesure Q continu rejets au milieu + estimation charges rejetées)	
Mesures de débit aux points caractéristiques des réseaux	NC		1 <sup>er</sup> janvier 2010 (mesure Q – à minima, aménagement pour campagnes de mesures Q)	IMMEDIAT (mesure Q continu)
Manuels Autosurveillance & Mise en œuvre	Avant 01/01/2013	IMMEDIAT		
Rapports réglementaires exploitation	IMMEDIAT			
Métrologie / Maintenance annuelle des équipements	01/01/2013	IMMEDIAT (contrôles annuels)		

**Figure 3 : Synthèse de l'arrêté du 22 juin 2007**

### 3 Principes retenus pour le projet

Les principes retenus pour le projet découlent de différentes réunions menées avec la Cub et l'exploitant. Ces réunions ont été complétées des visites de terrains en compagnie de l'exploitant sur les sites d'implantation, permettant de définir la méthodologie d'instrumentation et les contraintes propres à chaque point.

#### 3.1 Classification des points et exigences

Les points d'instrumentation proposés dans le projet peuvent être classifiés selon 5 catégories qui sont présentées dans le tableau suivant. Les trois premières catégories répondent à l'exigence de la réglementation en vigueur relative à l'auto surveillance. Les trois suivantes ont pour objectif :

- la quantification des apports extérieurs sur le réseau CUB (demande CUB)
- un suivi de certains rejets d'exutoires pluviaux au milieu naturel (demande CUB)
- une meilleure connaissance en temps réel de l'état de remplissage des réseaux en amont pour un meilleur pilotage des ouvrages (point pilotage Ramsès).

Nature du point	Réglementation	Proposition	Type de mesure
Déversoir Eaux Résiduaires au milieu naturel (120<C<600 kgDBO <sub>5</sub> /j)	Estimatif débit	Estimatif débit ou mesure débit (1)	- Détecteur de surverse + mesure de hauteur - Détecteur de surverse + Débitmètre <sup>(1)</sup>
Déversoir Eaux Résiduaires au milieu naturel (C>600 kgDBO <sub>5</sub> /j)	Mesure débit + estimatif charge	Mesure débit + estimatif charge <sup>(2)</sup>	- Détecteur de surverse + Débitmètre
Point caractéristique du réseau	Mesure Débit	Mesure Débit	- Débitmètre
Mesure apport extérieur	/	Mesure débit	- Débitmètre
Exutoire Eaux pluviales au milieu naturel	/	Mesure débit + estimatif charge	- Débitmètre - Préleveur fixe
Point pilotage Ramsès <sup>(3)</sup>	/	Mesure hauteur	- Mesure hauteur

(1) Dans certains cas la mise en place d'une simple mesure de hauteur pour estimer le débit déversé à partir d'une loi hauteur / débit n'est techniquement pas possible à cause de conditions aval. Dans ces cas, un débitmètre est installé sur l'exutoire.

(2) L'estimation de la charge sera réalisée grâce à des à des campagnes de prélèvement ponctuel réalisé avec des équipements portatifs réalisés sur les ouvrages existants en l'état. Aucun aménagement spécifique n'est prévu à cet effet.

(3) Deux cas composent cette classe :

- des mesures de hauteur existantes à passer en GPRS
- des mesures de hauteur à mettre dans des regards existants à transmission GPRS.

## 3.2 Définition des règles et des conditions de l'établissement des équipements et des points de mesures

Le choix des lieux d'implantation de chaque point de mesure répond aux règles suivantes classées par ordre de priorité :

- Respect des longueurs droite amont et aval et éviter les zones perturbées,
- Favoriser l'utilisation des regards existants,
- Eviter les regards sous circulation,
- Avoir l'énergie à proximité.

La combinaison de ces critères doit mener au meilleur compromis entre les points suivants :

- précision de la mesure
- coût d'investissement
- sécurité d'exploitation.

### 3.3 Les types d'installation à mettre en place

Le choix de technologie d'instrumentation est fonction de caractéristiques physiques et fonctionnelles de chaque point. La classification suivante a été envisagée et appliquée.

#### ❖ **Mesure de hauteur d'eau :**

Type de mesure	Technologie
Mesure dans collecteur avec mesure de la mise en charge	Mesure hydrostatique par piézomètre
Mesure dans collecteur sans mesure de la mise en charge	Mesure ultra-sons ou radar aérien
Mesure d'une surverse	Mesure ultra-sons ou radar aérien couplée à un détecteur de surverse
Mesure à ciel ouvert	Mesure ultra-sons ou radar aérien

#### ❖ **Mesure de débit :**

Diamètre des collecteurs	Technologie
< Ø400	Manchette électromagnétique à poser sur un collecteur
	Canal venturi + mesure de hauteur (valable que si absence de conditions aval ou de mise en charge)
Ø400 à Ø1200	Mesure de la vitesse par une sonde doppler fixée sur platine et splittée au radier
	Mesure de la hauteur : <ul style="list-style-type: none"> <li>soit avec piézomètre intégré à la souris,</li> <li>soit avec ultrason ou radar aérien (2ème capteur posé sur cheminée du regard axe collecteur, hauteur hors mise en charge)</li> </ul>
Collecteurs visitables	Mesure de la vitesse : <ul style="list-style-type: none"> <li>soit par cordes de vitesse, sondes mises en place de part et d'autres du collecteur sur un même plan vertical avec un angle de 45°),</li> <li>soit technologie doppler pulsé à corrélation croisée : une ou plusieurs sondes (en fonction de la géométrie du collecteur) fixées sur platine et splittées au radier</li> </ul>
	Mesure de la hauteur : <ul style="list-style-type: none"> <li>soit avec piézomètre intégré à la souris,</li> <li>soit avec ultrason ou radar aérien (2ème capteur posé sur cheminée du regard axe collecteur, hauteur hors mise en charge)</li> </ul>

❖ **Le génie civil et les accès :**

<b>Diamètre des collecteurs</b>	<b>Caractéristiques</b>
<b>&lt; Ø400</b>	Création d'une fosse rectangulaire d'accès : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,50 x 1,50 pour les débitmètres électromagnétiques</li> <li>• 1,50 x 3,00 pour les canaux venturi</li> </ul>
<b>Ø400 à Ø1200</b>	Utilisation des regards existants pour accès et insertion de la sonde doppler ou création d'un regard d'accès (diam 1,0 m).
<b>Collecteurs visitables</b>	Accès par regard existant le plus proche + cheminement de câbles entre point de mesure et regard d'accès
<b>Exutoire Eaux pluviales au milieu naturel</b>	Création d'une fosse rectangulaire d'accès à la mesure de débit avec emplacement pour préleveur fixe.

❖ **Les armoires :**

En règle générale, pour chaque point traité, une armoire dédiée sera mise en place. La dimension de ces armoires sera au minimum de 1,0 x 1,0 m. Dans le cas où plusieurs points seraient rapatriés sur la même armoire, la dimension sera à adapter en fonction du besoin.

L'armoire abritera le transmetteur de l'appareil de mesure et le télétransmetteur.

Les fonctionnalités recherchées seront les suivantes :

- acquisition locale de toutes les mesures (hauteur, vitesse, débit) et transmission des données sur Topkapi au moins une fois par jour (sauf cas particuliers voir ci-dessous),
- archivage des mesures et autonomie sur une semaine.

Pour l'alimentation électrique, il sera étudié soit le raccordement au réseau enterré, soit l'utilisation d'instrument de mesure autonome sur batteries pour la mesure et la télétransmission.

Dans le second cas, la durée de vie de la batterie (minimum 2 ans) devra être compatible avec les fréquences d'échantillonnage et de transmission souhaitées. Avec le degré de développement de technologie actuel, seules les mesures de hauteur sont envisageables sur batterie.

La fréquence de télétransmission est fixée à au moins une fois par jour sauf dans les cas suivants :

- alarme de détection de surverse,
- alarmes de niveau dans le cas des points de pilotage Ramsès.

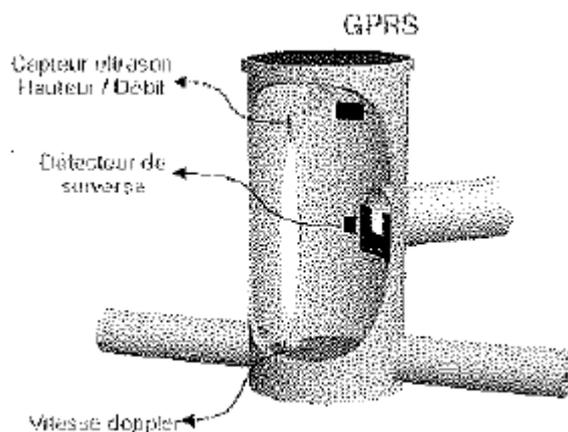
La technologie GPRS sera à privilégier dès que la connexion au réseau sera avérée sinon un raccordement RTC sera nécessaire.

Le tableau suivant récapitule les besoins et propositions relatives à la fréquence d'échantillonnage et à la fréquence de télétransmission des données :

Nature du point	Type de mesure	Acquisition	Transmission
Déversoir Eaux Résiduaires au milieu naturel	Détecteur de surverse + mesure de hauteur	1 mes / h 1 mes / min en surverse	1 fois / jour + alarme déversement
Déversoir Eaux Résiduaires au milieu naturel	Détecteur de surverse + débitmètre	1 mes / 5 min 1 mes / min en surverse	1 fois / jour + alarme déversement
Point caractéristique du réseau	Débitmètre	1 mes / 5 min	1 fois / jour
Mesure apport extérieur	Débitmètre	1 mes / 5 min	1 fois / jour
Exutoire Eaux pluviales au milieu naturel	Débitmètre Préleveur fixe	1 mes / 5 min	1 fois / jour
Point pilotage Ramsès	Mesure hauteur	1 mes / h 1 mes / min en surverse	1 fois / jour + alarmes niveaux

### 3.4 Exemples d'installations

#### **Estimatif débit surversé**

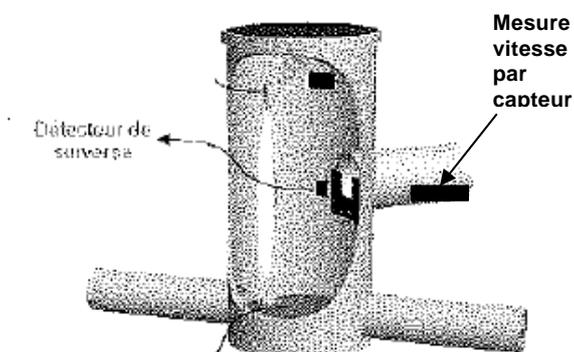


Lorsque la surverse n'est pas soumise à des conditions aval, une installation de ce type pourra être envisagée dans laquelle est mise en œuvre :

- un seuil déversoir,
- un détecteur de surverse et une mesure de niveau autonome en énergie,
- une transmission GPRS autonome en énergie grâce à un boîtier émetteur sous tampon.

Lorsque le détecteur est recouvert, une alarme déversement est émise et la mesure de hauteur devient plus fréquente (1 mes/min). Le débit déversé est alors estimé grâce à une loi hauteur / débit.

### Mesure débit surversé



Lorsque la réglementation l'impose ou si la surverse est soumise à des conditions aval, une installation de ce type pourra être envisagée dans laquelle est mise en œuvre :

- un détecteur de surverse,
- une mesure de débit sur l'exutoire adaptée à sa géométrie (sonde doppler ou manchette électromagnétique).

Lorsque le détecteur est recouvert, une alarme déversement est émise et la mesure de débit devient plus fréquente (1 mes/min).

### Mesure débit pour collecteurs < Ø400 avec débitmètre électromagnétique



Une manchette électromagnétique est insérée sur la conduite dans une fosse rectangulaire de 1,50 x 1,50 m.

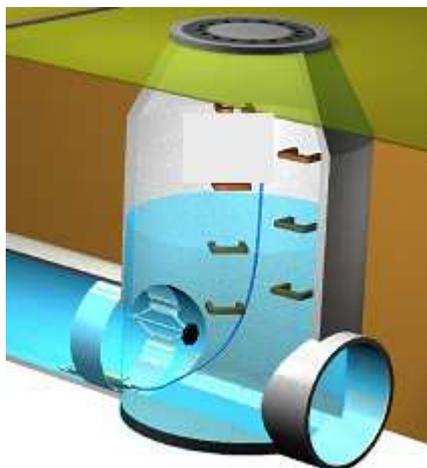
La mesure de débit se fait par la mesure de la vitesse grâce à une paire d'électrodes et à une mesure de niveau.

### Mesure débit pour collecteurs < Ø 400 avec canal venturi (mesure apports extérieurs)



Un canal venturi est inséré sur la conduite dans une fosse rectangulaire de 3,00 x 1,50 m. Une mesure de hauteur permet de mesurer le débit grâce à une loi mesure / hauteur.

Cette solution ne peut pas s'appliquer dans le cas de réseaux avec mise en charge potentielle. Elle présente l'avantage de pouvoir être autonome en énergie grâce à l'utilisation de sonde et de transmetteur sur batterie.

**Mesure débit pour collecteurs de Ø400 à Ø1200**

Une sonde doppler mesurant la vitesse de l'effluent est placée sur le radier juste en amont du regard. Cette sonde est accessible depuis le fond du regard. Cette mesure de vitesse est couplée à une mesure de hauteur intégrée à la sonde ou externe pour déterminer le débit.

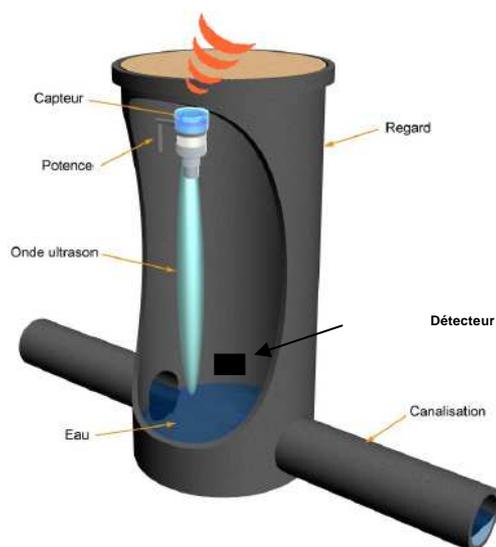
Les points nécessitant la création d'un regard seront équipés d'une cheminée d'accès de 1,10 m.

**Mesure débit pour collecteurs visitables**

Une sonde ou plusieurs sondes doppler (en fonction de la géométrie du collecteur) mesurant la vitesse de l'effluent sont placées sur le radier du collecteur. Cette mesure de vitesse est couplée à une mesure de hauteur intégrée à la sonde ou externe pour déterminer le débit.

Les points de mesure seront accessibles depuis les accès existants les plus proches avec un cheminement de câble à réaliser entre les sondes et l'armoire située à proximité du regard d'accès.

### **Mesure de hauteur sur collecteur pluvial (points pilotage Ramsès)**



Une installation de ce type pourra être envisagée dans laquelle est mise en œuvre :

- un détecteur de niveau et une mesure de niveau hydrostatique autonome en énergie
- une transmission GPRS autonome en énergie grâce à un boîtier émetteur sous tampon.

Lorsque le détecteur est recouvert, une alarme de niveau est émise et la mesure de hauteur devient plus fréquente (1 mes/min). Si le niveau continue à monter, des alarmes sont émises sur des valeurs seuil de niveaux paramétrés.

Ces installations seront mises en place dans des regards existants.

### **Passage en GPRS de points existants**

Pour les points de mesure de hauteur existants à passer en GPRS, seul un changement de télétransmetteur est à envisager pour qu'il soit compatible au mode de transmission souhaité.

## 4 Consistance des travaux

### 4.1 Description générale

Chaque point de mesure doit être considéré comme un chantier indépendant des autres.

Les principaux travaux à réaliser dans le cadre de leurs équipements sont les suivants :

- Installation et protection des chantiers ;
- Déviation des effluents pour la pose des capteurs ;
- Fourniture et installation des capteurs ;
- Fourniture et installation des centrales d'acquisition (avec toutes leurs protections) et des armoires de mesures qui pourront être sur trottoir ou dans des locaux techniques existants ;
- Fourniture et installations des fourreaux ou gaines nécessaires à la protection des différents câblages ;
- Tirage des câbles dans les fourreaux ;
- Réalisation des terrassements et du petit génie civil (tranchées, fouilles, nouveaux regards ou chambre des vannes) ;
- Raccordement des armoires de mesure aux points de livraison E.D.F. et France Telecom ;
- Remise en état des sites après travaux.

Sauf cas particulier, pour le raccordement électrique, la prestation du titulaire du marché concernera les travaux entre le point de livraison E.D.F. et l'armoire de mesure.

Sauf cas particulier, pour le raccordement au réseau de télécommunications, la prestation concernera les travaux nécessaires à la connexion des paires téléphoniques, du réseau à l'armoire de mesure (2 fourreaux d'environ 1 mètre dans le socle de l'armoire, un bornier, une prise téléphonique, une protection parafoudre).

Les travaux comprendront également :

- les études d'exécution des ouvrages (résistance, stabilité), ainsi que l'étude des équipements et l'étude détaillée d'implantation des matériels,
- la protection des ouvrages existants environnants (les regards, les fourreaux, les câbles électriques, les canalisations d'eau, les égouts, etc. ...),
- la fourniture de tous les matériels et équipements y compris les équipements qui seront nécessaires pour le bon fonctionnement et la sécurité,
- La pose et la fixation des matériels et équipements, la mise en œuvre de tous les moyens et matériaux nécessaires à la complète exécution des installations,
- les essais et épreuves,
- la fourniture du dossier de récolement et des consignes d'exploitation propres aux matériels installés.

## 4.2 Description des travaux par point de mesures

Chaque site d'installation de mesures a fait l'objet d'une visite de terrain en compagnie de l'exploitant du réseau.

A l'issue de ces visites, une fiche de synthèse a été élaborée pour détailler les prestations, les équipements proposés et les contraintes du site. Cette fiche comprend :

- le nom du point de mesures,
- le bassin de collecte concerné,
- la localisation et l'identification du site,
- l'objectif de la mesure (réglementaire, Ramses, autres),
- les contraintes identifiées (foncières, réglementaires, voirie, raccordements électriques, ...),
- la proposition de mesures,
- le descriptif technique des travaux (technologie, génie civil, réseaux, raccordements, ...),
- l'estimation du coût des travaux au stade AVP.

Ces différentes fiches sont présentées avec les plans des ouvrages dans un intercalaire spécifique du classeur de synthèse.

## 4.3 Synthèse des points de mesures

Les propositions d'équipement, par bassin de collecte et bassin versant, sont les suivantes :

### ❖ **Bassin de collecte Cantinolle**

N°	Nature du point	Mesure	Appareillage	Ouvrage
C1	Point caractéristique	Débit	Doppler	Regard existant
C2	Point caractéristique	Débit	Doppler	Regard existant
C3	Point caractéristique	Débit	Doppler	Regard existant
C4	Point caractéristique	Débit	Doppler	Regard existant

### ❖ **Bassin de collecte Sabarèges**

N°	Nature du point	Mesure	Appareillage	Ouvrage
S1	Point caractéristique	Débit	Electromagnétique	Fosse à créer
S1bis	Point caractéristique	Débit	Doppler	Regard à créer
S2	Point caractéristique	Débit	Doppler	Regard à créer
S3	Point caractéristique	Débit	Doppler	Regard à créer
S4	Déversoir EU au milieu naturel	Débit	Electromagnétique	Fosse à créer
S5	Déversoir EU au milieu naturel	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
S6	Apport extérieur	Débit	Electromagnétique	Fosses à créer
S7	Apport extérieur	Débit	Electromagnétique	Fosses à créer
S8	Apport extérieur	Débit	Canal venturi + ultrasons	Fosse à créer
S9	Déversoir EU au milieu naturel	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
S10	Déversoir EU au milieu naturel	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant

❖ **Bassin de collecte Clos De Hilde**

N°	Nature du point	Mesure	Appareillage	Ouvrage
CDH1	Déversoir EU au milieu naturel	Débit	Electromagnétique	Fosse à créer
CDH2	Déversoir EU au milieu naturel	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
CDH3	Déversoir EU au milieu naturel	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
CDH4	Déversoir EU au milieu naturel	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
CDH5	Déversoir EU au milieu naturel	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
CDH6	Apport extérieur	Débit	Canal venturi + ultrasons	Fosse à créer
CDH7	Déversoir EU au milieu naturel	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Regard à créer
CDH8	Point caractéristique	Débit	Doppler	Regard existant
CDH9	Point caractéristique	Débit	Doppler	Regard existant
CDH10	Point caractéristique	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Regard existant
CDH11	Point caractéristique	Débit	Doppler	Regard existant
CDH12	Point caractéristique	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Regard existant
CDHL1	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	Regard existant
CDHL2	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	Regard existant
CDHL3	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	Regard existant
CDHL4	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	Regard existant

❖ **Bassin de collecte Brazza**

N°	Nature du point	Mesure	Appareillage	Ouvrage
B1	Déversoir EU au milieu naturel	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Regard à créer
B2	Déversoir EU au milieu naturel	Estimatif débit	-	-

❖ **Bassin de collecte Louis Fargue**

N°	Nature du point	Mesure	Appareillage	Ouvrage
LF4	Point caractéristique	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Regard existant
LF9	Déversoir EU au milieu naturel	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Regard à créer
LF9bis	Déversoir EU au milieu naturel	Débit	Doppler	Fosse à créer
LF10	Point caractéristique	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
LF11	Point caractéristique	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
LF13	Point caractéristique	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
LF14	Point caractéristique	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
LF15	Point caractéristique	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
LF16	Point caractéristique	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
LF17	Point caractéristique	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
LF18	Point caractéristique	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
LF19	Point caractéristique	Débit	Doppler ou sonde à corrélation d'échos	Accès existant
LF20	Equipement RAMSES	Hauteur	Passage tps réel	-
LF21	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	Regard existant
LF22	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	Regard existant
LI1	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	Regard existant
LI2	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	-

❖ **Eau Bourde**

N°	Nature du point	Mesure	Appareillage	Ouvrage
EB1	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	Regard existant
EB2	Equipement RAMSES	Hauteur	Passage tps réel	-
EB3	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	Regard existant
EB4	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	Regard existant

❖ **Jalles / Jallère**

N°	Nature du point	Mesure	Appareillage	Ouvrage
JB1	Equipement RAMSES	Hauteur	Passage tps réel	-
JB2	Exutoire EP au milieu naturel	Débit + charge	Doppler ou sonde à corrélation d'échos + préleveur	Fosse à créer
JB3	Equipement RAMSES	Hauteur	Passage tps réel	-
JB4	Equipement RAMSES	Hauteur	Passage tps réel	-
JB5	Equipement RAMSES	Hauteur	Passage tps réel	-
JB6	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	-
JB7	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	-
JB8	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	Regard existant
JA1	Equipement RAMSES	Hauteur	Passage tps réel	-
JA2	Equipement RAMSES	Hauteur	Passage tps réel	-
JA3	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	Regard existant
JSM	Exutoire EP au milieu naturel	Débit + charge	Doppler ou sonde à corrélation d'échos + préleveur	Fosse à créer
JEY	Exutoire EP au milieu naturel	Débit + charge	Doppler ou sonde à corrélation d'échos + préleveur	Fosse à créer

❖ **Guâ**

N°	Nature du point	Mesure	Appareillage	Ouvrage
GUA1	Equipement RAMSES	Hauteur	Passage tps réel	-
GUA2	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	-
GUA3	Equipement RAMSES	Hauteur	Passage tps réel	-
GUA4	Equipement RAMSES	Hauteur	Passage tps réel	-
GUA5	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	-

❖ **Gironde (Garonne/Dordogne)**

N°	Nature du point	Mesure	Appareillage	Ouvrage
GD	Equipement RAMSES	Hauteur	Niveau piézométrique ou radar	-

❖ **Synthèse**

Au total, les **73 points** proposés se décomposent en :

- **23 points caractéristiques,**
- **14 points de déversements EU au milieu naturel,**
- **4 mesures d'apports extérieurs dans le réseau Cub,**
- **3 exutoires EP au milieu naturel,**
- **29 Ramses (18 mesures de niveau + 11 passages de points en temps réel)**

## 5 Contraintes liées au projet

### 5.1 Continuité de service

L'installation des capteurs dans les ouvrages en service ou encore la création de chambres ou regard sur les collecteurs existants pourra nécessiter d'isoler le chantier par rapport aux écoulements existants. L'entreprise devra prévoir les dispositifs de dérivation (pompage) adaptés aux flux qui transitent dans le collecteur impacté.

Cette contrainte est d'autant plus importante sur les points caractéristiques (capteurs sur collecteurs principaux, généralement unitaires). Sur les points les plus importants, il pourra par exemple être nécessaire d'intervenir de nuit pour profiter des faibles débits.

On notera que, généralement, aucune alimentation électrique n'est disponible à proximité des sites de travaux, aussi, l'entreprise devra prévoir une alimentation des groupes de pompage à partir de groupes électrogènes.

Les interventions dans les ouvrages ne pourront s'effectuer qu'avec des conditions météorologiques favorables, sans pluie ou sans risque de précipitations orageuses.

### 5.2 Travaux en espace confiné

Les interventions sur les réseaux sont à considérer en milieu confiné et doivent répondre à des contraintes spécifiques précisées par l'exploitant (risque H<sub>2</sub>S, explosivité...).

Les travaux devront s'effectuer suivant l'application des recommandations de l'INRS sur le sujet. L'entreprise devra prendre en compte les dispositions minimales demandées, les adapter aux conditions de travail de son personnel, en veillant à accroître la sécurité de son personnel, en aucun cas, réduire le niveau minimum de protection du personnel.

Chaque intervenant doit être équipé de ses EPI (casque, chaussures de sécurité, tenue adaptée ...) et des équipements spécifiques que sont le harnais, le masque auto-sauveteur, le détecteur gaz tri fonction.

Les interventions en collecteur unitaire sont sous la responsabilité de l'exploitant seul habilité à délivrer cette autorisation de descente. Cette autorisation est formalisée, conformément aux dispositions préalablement établies dans le cadre la procédure d'intervention rédigée par l'exploitant.

Toute équipe de l'entreprise ou d'un de ses sous-traitants effectuant des travaux nécessitant une descente dans les collecteurs sera obligatoirement en liaison permanente avec le télécontrôle RAMSES.

La mise en place d'une valise alarme pilotée GSM équipée d'un téléphone mobile permettant une liaison sécurisée avec le télécontrôle Ramses sera exigée. Celle-ci sera en permanence en surface sur le chantier et une personne de l'entreprise assurera la liaison permanente entre la valise et les opérateurs.

### 5.3 Alimentations / Communications

Les sites à équiper sont généralement dépourvus d'énergie électrique et/ou de raccordement au réseau de télécommunications. Les travaux à prévoir comprennent donc :

- le raccordement des équipements jusqu'au point de livraison EDF le plus proche,
- la raccordement au réseau RTC si la technologie GPRS (prioritaire) n'est pas envisageable.

En cas d'absence de point d'alimentation électrique suffisamment proche, les équipements pourront être alimentés par batteries autonomes.

Pour les travaux, l'entreprise devra prévoir les moyens d'alimentation adaptés (groupe électrogène).

### 5.4 Contexte géologique et hydrogéologique

Les travaux sont localisés sur l'ensemble du territoire de la Communauté Urbaine de Bordeaux présentant une forte hétérogénéité géologique et hydrogéologique.

Les travaux nécessitant des terrassements (raccordements de réseaux, création de chambre, dérivation, ...) devront prendre en compte les contraintes géotechniques locales. L'entreprise adaptera en conséquence les moyens de terrassement, les soutènements ainsi que l'assèchement du fond de fouille (pompage, rabattement de nappe).

### 5.5 Contraintes d'encombrement

Les travaux sont situés soit sur des dérivations de collecteurs (DO, trop-plein, ...) soit en ligne (points caractéristiques). Une partie des points projetés se situe donc sous voirie, occupée par de nombreux réseaux tiers. Pour chaque point nécessitant des terrassements, il sera pris en compte l'encombrement du sous-sol afin de caler l'implantation et l'emprise des ouvrages à créer, en impactant le moins possible les réseaux déjà existants.

Par ailleurs, la mise en place de points de mesures en continu implique l'installation d'une armoire de commande abritant les dispositifs de télétransmission. L'implantation de cette armoire devra tenir compte de l'environnement de surface et de son accessibilité par l'exploitant.

## 5.6 Contraintes liées aux interfaces

Les travaux se situant sous voirie devront prendre en compte :

- les contraintes liées à la circulation,
- les modalités de réfection de chaussée à caler avec les Directions territoriales de la Cub en fonction de la situation des points de mesures.

Suivant la situation des points et le type de travaux à prévoir (ouverture de fouilles ou non), les dispositions de protections du chantier par rapport à la circulation seront adaptés : simple balisage, alternat, déviation de circulation, ...

## 5.7 Contraintes environnementales

### ❖ **Plan de Prévention des Risques d’Inondation (PPRI)**

Plusieurs points sont situés dans les périmètres des zones inondables définis dans le PPRI de l’aire élargie de l’agglomération bordelaise et dans le PPRI de la Presqu’île d’Ambès (zone rouge et zone rouge hachurée de bleu)

Pour ces points, il conviendra de respecter les prescriptions du règlement des PPRI cités ci-avant, soit :

- verrouillage des tampons des nouveaux ouvrages,
- implantation des armoires électriques ou de commande à une côte supérieure à la côte de crue centennale.

### ❖ **Autres contraintes environnementales**

Plusieurs points se situent à proximité immédiate de cours d’eaux sensibles (Jalles, Guâ, Eau bourde, Eau Blanche, ...) ou de zones sensibles et/ou protégées (sites Natura 2000 des Jalles, Marais de Bruges et Marais du Bec d’Ambès).

Pour les différents points concernés, la sensibilité des milieux impose de prendre toutes les mesures nécessaires permettant de garantir qu’aucune pollution n’y soit déversée.

En préalable de toute intervention, il conviendra de prendre contact avec les gestionnaires des cours d’eau et/ou les services de l’Etat pour définir les modalités d’interventions et de protection à intégrer aux travaux.

## 6 Organisation du chantier

### 6.1 Phasage / Allotissement

Compte tenu du nombre de points à installer, un allotissement des travaux peut être envisageable. Un découpage géographique, par bassin de collecte ou bassin versant peut ainsi être proposé, par exemple de la façon suivante :

- Cantinolle & Jalles (17 points),
- Louis Fargue & Brazza (19 points),
- Sabarèges & Guâ (17 points),
- Clos de Hilde & Eau Bourde (20 points).

Cet allotissement géographique, par bassin versant, permet de diminuer les délais d'exécution, tout en offrant une coordination sécurisée.

### 6.2 Délai d'exécution

Sur cette base de la proposition de découpage en 4 lots et en considérant une simultanéité des travaux des différents lots, le délai global d'exécution peut être estimé, hors période de préparation à, **6 mois**.

### 6.3 Organisation / Compétences

Les groupements d'entreprises seront autorisés afin de disposer de l'ensemble des compétences nécessaires aux travaux (électricité, terrassement, génie civil, instrumentation, réseaux, ...).

En cas de groupement, il sera demandé que l'entreprise compétente en équipement/instrumentation soit mandataire.

## **7 Aspect sécurité**

### **7.1 Réseau assainissement en service**

Les travaux se situent essentiellement sur des ouvrages d'assainissement en service. Une collaboration étroite devra être mise en place avec l'exploitant pour définir les modalités d'intervention et de consignation éventuelle des ouvrages sur le bassin de collecte.

### **7.2 Réseaux tiers**

Les règles en vigueur liées au respect de l'éloignement tant pour les câbles en aérien ou enterrés, que pour les conduites pression (tous fluides considérés) devront être respectées.

La présence d'une conduite ou de câbles non signalée par les gestionnaires en réponse aux D.I.C.T., et susceptible de compromettre l'exécution des travaux, devra être signalée au Maître d'œuvre dans le plus bref délai.

Dans l'attente de la décision, le chantier sera mis en sécurité, après repérage et balisage du câble ou de la conduite en question

### **7.3 Travaux**

En termes d'hygiène et de sécurité, les travaux objets du présent dossier font références aux décrets en vigueur (Décret du 8/01/1965 modifié par celui du 6/05/1995 et suivants).