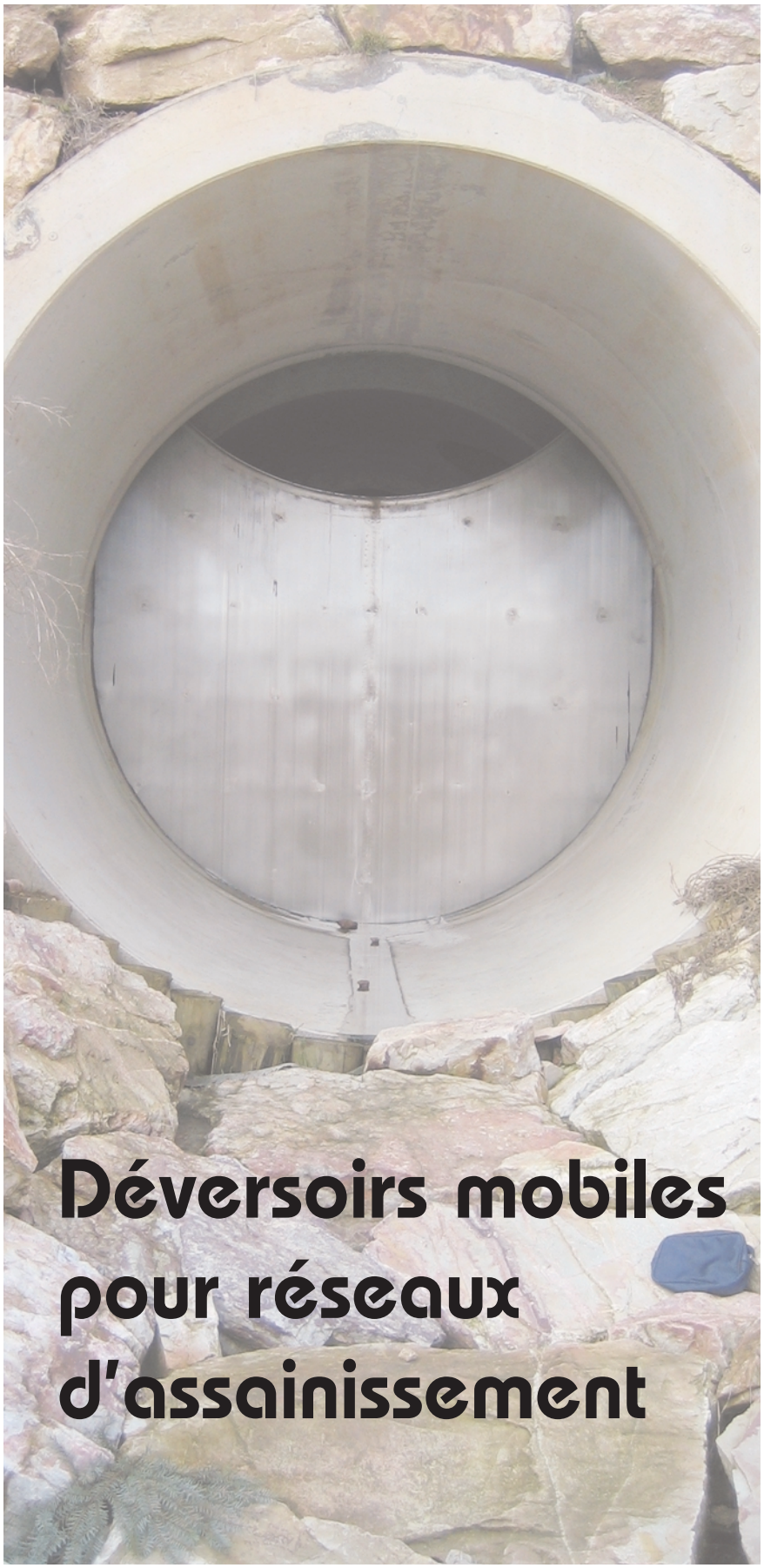
bsr technologies



Déversoirs mobiles pour réseaux d'assainissement

215 avenue Georges Clemenceau
92024 NANTERRE
Téléphone : 01 55 69 38 10
Télécopie : 01 41 20 83 75
www.bsr-technologies.com

© Bsr technologies 2011 | Crédits photos : tous droits réservés.

Sommaire

1. Types de déversoir mobiles du système Uhrig 3
2. Déversoir cascade 3
   2.1. Avantages des déversoirs cascade dans le système d'assainissement unitaire 4
3. Déversoirs de décharge 4
   3.1. Avantages des déversoirs de décharge dans le système unitaire 5
4. Composants d'un système de déversoir Uhrig 5
5. Vues détaillées d'un déversoir 6
6. Station mobile de relevage pour périodes de crues avec déversoir de décharge 7
   6.1. Principe de fonctionnement de la station mobile de relevage 8
   6.2. Station de relevage 8
   6.3. Station de relevage mobile 8
   6.4. Etats de fonctionnement de la station de relevage mobile 10

1. Types de déversoir mobile du système Uhrig

Dans le cadre de son expertise dans la construction de conduites d'égout de grande taille, la société Uhrig a développé un savoir-faire reconnu dans le domaine de la gestion des réseaux d'assainissement. Le développement de procédés de pilotage et de gestion des réseaux d'assainissement fait également partie de la gamme de prestations de l'entreprise, de même que la mise en œuvre de ces procédés. Cette mise en œuvre comprend la construction et l'installation à moindre coût des conduites de grand diamètre ainsi que la réalisation clés en main de déversoirs adaptés.

Le système Uhrig est toujours basé sur deux types de déversoirs: les déversoirs cascades et les déversoirs de décharge. Ces deux ouvrages sont entraînés par une commande hydraulique. Dans la position la plus basse, ils s'escamotent entièrement dans le caisson inférieur de sorte que la section totale de la conduite est dégagée.

2. Déversoir cascade

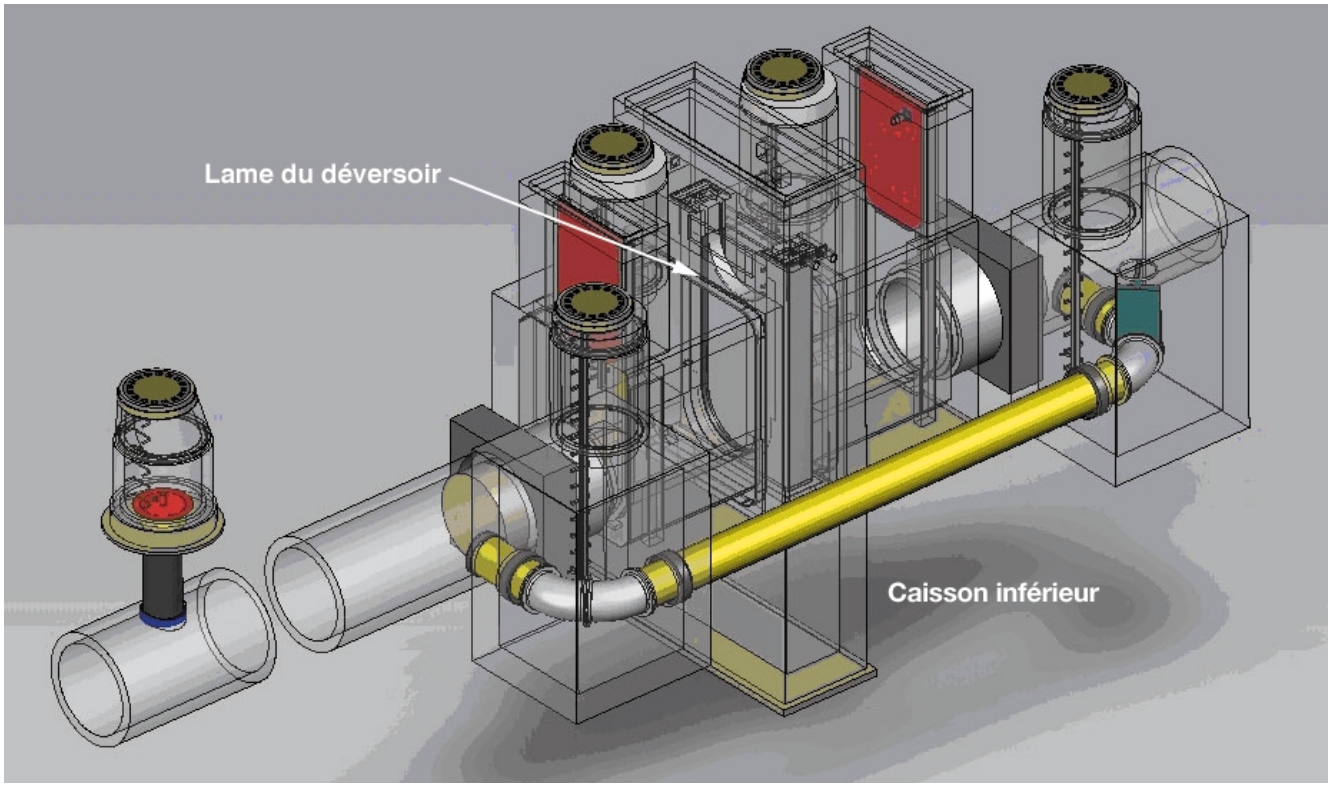


Figure 1 : Ouvrage à déversoir cascade

Le déversoir cascade Uhrig est un organe d'étranglement à grande modularité, positionné dans la conduite principale de l'égout. La montée du déversoir provoque la retenue des eaux usées dans l'égout, permettant ainsi l'utilisation de la capacité de la conduite à stocker les eaux de pluie. Lorsque le niveau de retenue prédéfini est atteint, il est maintenu constant, en contrôlant par une régulation automatique le débit d'eau se déversant. Une fois qu'un événement pluviométrique est terminé, le déversoir redescend automatiquement de sorte que le débit d'eau par temps sec soit laissé libre.

Pendant les périodes de temps sec, le déversoir cascade permet le nettoyage automatique de la conduite par effet "Chasse d'eau". Le stockage d'une quantité définie d'eaux usées en amont de la vanne, selon des périodicités paramétrables, permet d'effectuer un autocurage du tuyau en aval.

2.1. Avantages du déversoir cascade dans le système d'assainissement unitaire

Utilisation du volume existant de la canalisation pour le traitement des eaux d'égout unitaires:

- La capacité de stockage des eaux usées est constituée par le volume des tuyaux;
- Le système de déversoir est un goulot d'étranglement grande modularité, allant de 0 l/s à Q_{maxi};
- Les volumes de collecteurs existants peuvent être activés par ajout d'équipements, notamment des bassins de stockage;
- La souplesse de fonctionnement est assurée à long terme grâce à la possibilité de paramétrage des volumes à stocker et de la hauteur de la retenue.

Nettoyage des réseaux par effet "chasse d'eau" par temps sec ou bien après stockage:

- Les grandes conduites avec une très faible pente de leur radier sont exploitables sans créer de dépôts;
- Réduction des charriages de matières solides lors de la décharge, et donc réduction des flux de pollution déversées;
- Lissage en qualité et en quantité des apports aux stations d'épuration;
- Pas de dépôts, ni de corrosion par l'H_2S, ni de nuisances olfactives.

3. Déversoirs de décharge

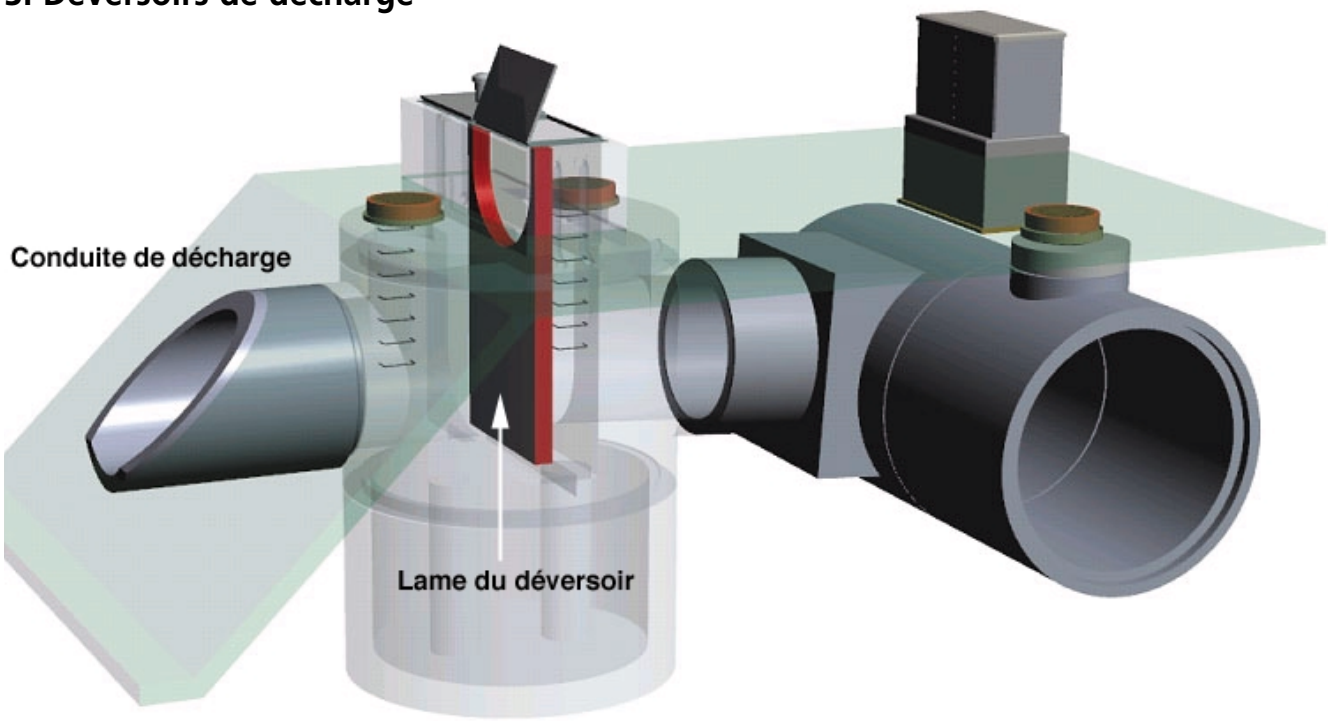


Figure 2: Ouvrage avec déversoir de décharge (rouge)

Le déversoir de décharge Uhrig remplace par une vanne mobile le seuil fixe utilisé dans les ouvrages conventionnels. Les avantages qui en résultent sont résumés dans le chapitre 3.1. La vanne déversoir est commandée hydrauliquement et peut, par exemple dans sa position la plus basse, libérer l'équivalent de l'intégralité de la section de la conduite de décharge. On peut ainsi décharger des quantités considérables d'eaux usées en conservant un niveau constant dans le réseau d'assainissement. Dans sa position la plus haute, le déversoir garantit une protection améliorée contre les crues par rapport aux systèmes de décharge conventionnels. Les autres avantages offerts par les déversoirs de décharge Uhrig sont mentionnés ci-après.

3.1. Avantages des déversoirs de décharge dans le réseau unitaire:

- Utilisation à 100% de la capacité de la conduite, sans réduction de capacité due à la hauteur de la lame du déversoir mobile;
- Largeur nettement plus petite du seuil;
- Niveau d'eau constant dans le réseau, quelle que soit la quantité des eaux de décharge;
- Plus grande sécurité des transits hydrauliques en cas de fortes précipitations;
- Décharge possible vers le milieu récepteur, avec un seuil à niveau variable ajusté pour faire face aux crues;
- Protection contre l'intrusion des crues dans les réseaux d'assainissement, possible jusqu'au niveau supérieur du sol;
- Souplesse garantie à long terme, la hauteur du seuil déversant n'étant pas figée (comme pour un seuil bétonné par exemple), mais paramétrable, l'ajustement des débits est possible à chaque instant..

4. Composants d'un système de déversoir Uhrig

Le système de déversoir contient l'équipement technique suivant:

- plaque en béton armé, revêtue d'acier inox;
- 2 vérins hydrauliques en inox massif;
- système de mesure du déplacement de la lame du dversoir mobile intégré à un des vérins hydrauliques;
- rail de guidage (en inox), scellé dans une réservation de l'ouvrage, avec guidage, butée et joint à chambre en polyèthylène (PE ou EPDM);
- flexibles hydrauliques (raccords en acier inox), à poser dans un réseau de gaines étanches;
- réseau de gaines étanches allant de l'ouvrage au socle de l'armoire de commande;
- socle d'armoire de commande, avec bac collecteur d'huile pour le groupe hydraulique, passage des gaines étanches, espace de logement des câbles;
- deux mesures du niveau d'eau amont dans la conduite de stockage: 1 sonde à ultrasons à suspension en acier inox; 1 mesure hydrostatique dans la tuyère en acier inox;
- mesures du niveau d'eau aval (par ultrasons avec suspension en acier inox ou mesure hydrostatique dans la tuyère en acier inox), selon le type de déversoir, on prévoit deux mesures (déversoir cascade) ou une seule (déversoir de décharge);
- couvercle en acier inoxydable pour la tour de déversoir.

Les équipements de mesure, de contrôle et de régulation sont fournis et installés dans une armoire de commande externe:

- Armoire externe 1800 x 900 x 1350 mm, double porte, avec la partie hydraulique séparée de la partie électrique.

Système hydraulique:

- Groupe hydraulique de 5 kW, pompe à huile pour système de déversoir, électrovannes, limiteur de pression et vanne d'étranglement, filtre à huile, mesures de la pression en cours de fonctionnement côté piston et côté tige, prises de raccordement pour la commande.

5. Vues détaillées d'un déversoir

Les figures suivantes correspondent à la coupe transversale (vue de gauche) et longitudinale (vue droite) du déversoir. En position haute, la lame du déversoir recouvre l'intégralité de la section de conduite de décharge. Les vérins hydrauliques sont représentés en bleu.

En position basse la lame du déversoir mobile est complètement escamotée dans le caisson inférieur, dégageant ainsi la section complète de la conduite.

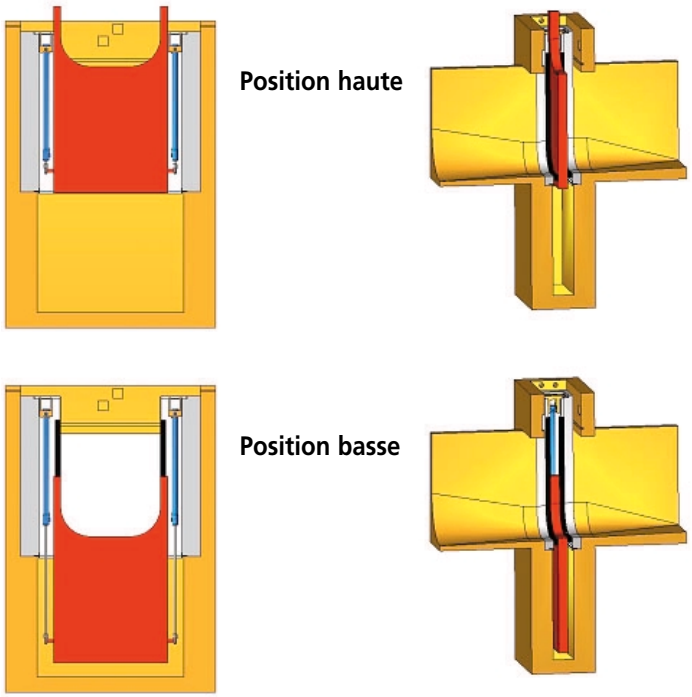


Figure 3: Lame du déversoir mobile (en rouge)

La figure 4 montre une vue détaillée du système de joint à chambre. La gaine d'étanchéité du système de joint à chambre est plaquée contre la vanne du déversoir en utilisant de l'air comprimé, ce qui assure l'étanchéité de l'ensemble.

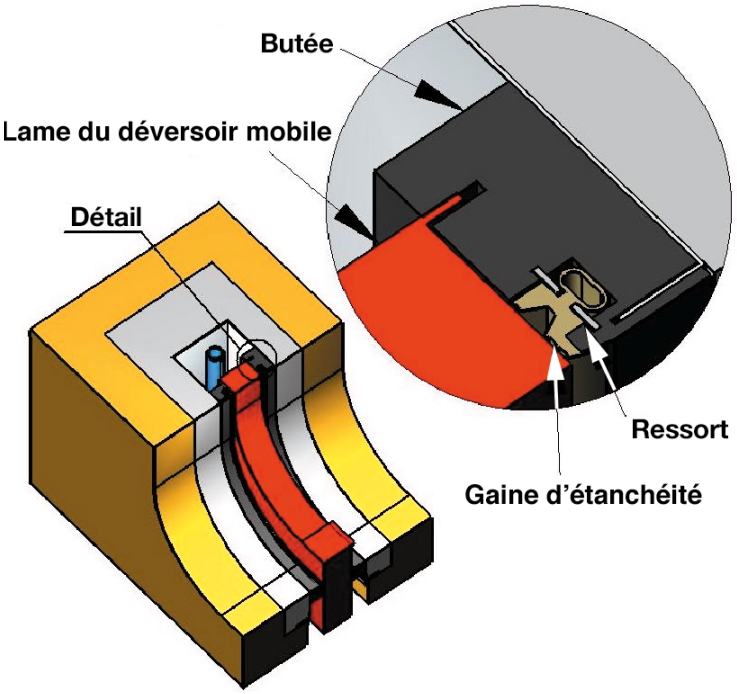


Figure 4: Système du joint à chambre

6. Station mobile de relevage pour périodes de crue avec déversoir de décharge

La station mobile de relevage pour périodes de crue est composée de 4 unités fonctionnelles :

- déversoir de décharge et de protection contre les crues;
- dispositif de levage mobile des pompes de crue;
- pompes de crue;
- station de relevage.

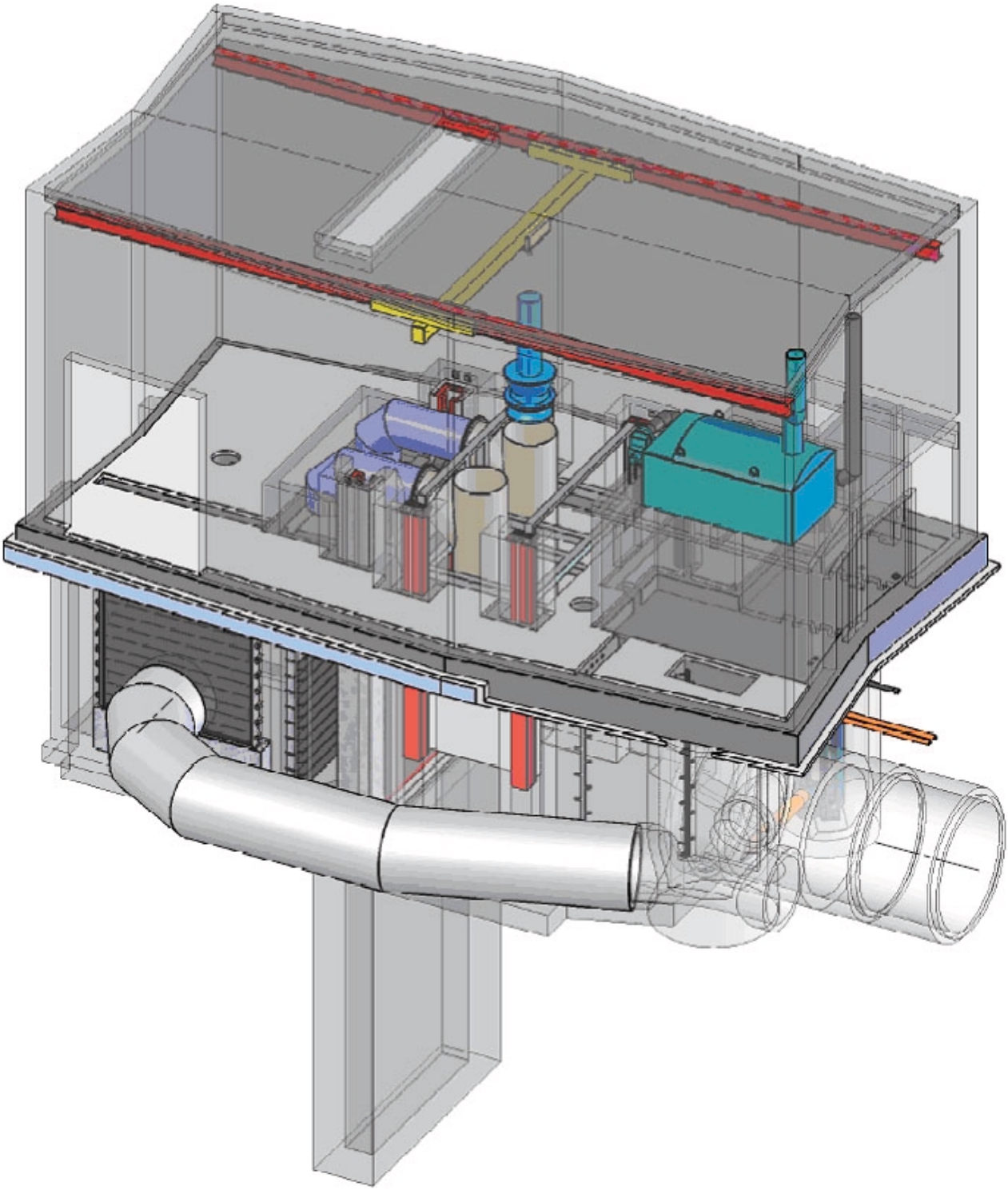


Figure 5: Station mobile brevetée de pompage de crue Uhrig

Le déversoir de décharge et de protection contre les crues est composé d'une vanne en béton revêtue d'une enveloppe en acier inoxydable, qui se déplace verticalement au moyen de deux vérins hydrauliques situés de chaque côté, hors de la section d'écoulement. En position normale, le système est maintenu dans les vérins hydrauliques par la pression de l'huile. Dans la position la plus haute, le système peut être verrouillé mécaniquement par deux autres vérins hydrauliques. L'entraînement (groupe hydraulique) se trouve dans la salle de commande et est relié au système de déversoir et au dispositif de levage par un ensemble de 14 flexibles hydrauliques. L'un des deux vérins hydrauliques (à droite dans le sens d'écoulement) contient un système de mesure du déplacement qui situe en permanence la position du déversoir.

6.1. Principe de fonctionnement de la station mobile de relevage de crue

Le déversoir de décharge commande les eaux d'égout unitaires déversées dans le milieu récepteur et empêche l'eau du milieu récepteur de pénétrer dans la canalisation d'égout.

Quelque soit le niveau de l'eau dans le milieu récepteur, et dès lors qu'il reste sous une valeur critique définie, la lame du déversoir mobile se situe dans sa position la plus haute. De ce fait, le bord inférieur des rails est à une hauteur telle que la section d'écoulement est libérée pour permettre l'évacuation par le système de déversoir.

Dès que le niveau d'eau du milieu récepteur dépasse la valeur critique, la lamùe du déversoir mobile se déplace dans sa position la plus haute où elle est retenue par un verrouillage mécanique. La station mobile de relevage descend et le relevage de l'eau est autorisé. Dans cette situation, le système est prêt à fonctionner en mode "station de relevage pour période de crue", dans l'attente d'un événement de précipitation nécessitant un déversement dans le milieu récepteur. Le système de déversoir est doté de trois positions paramétrables pour la protection contre les crues, basées sur le niveau d'eau du milieu récepteur. Le niveau de retenue variable est toujours fixé automatiquement 30 cm au-dessus du niveau d'eau du milieu récepteur.

6.2. Station de relevage

La station de relevage sert à vider la conduite d'eau usée mixte vers le milieu récepteur, lorsque la vidange ne peut pas se faire naturellement via le déversoir de décharge et de protection contre les crues, en raison du niveau d'eau du milieu récepteur. La vidange est entièrement gérée par un automate programmable.

6.3. Station de relevage mobile

La station de relevage mobile est une structure, qui se déplace à l'aide de 4 vérins hydrauliques entre deux rails latéraux. Elle transporte avec elle les conduites de pompage, 2 pompes de crue, les guides et 3 supports pour les pompes de crue, y compris une pompe de réserve. L'un des quatre vérins hydrauliques (situé à l'avant droit dans le sens d'écoulement, du côté du déversoir) contient un système de mesure du déplacement qui situe en continu la position de la station de relevage.

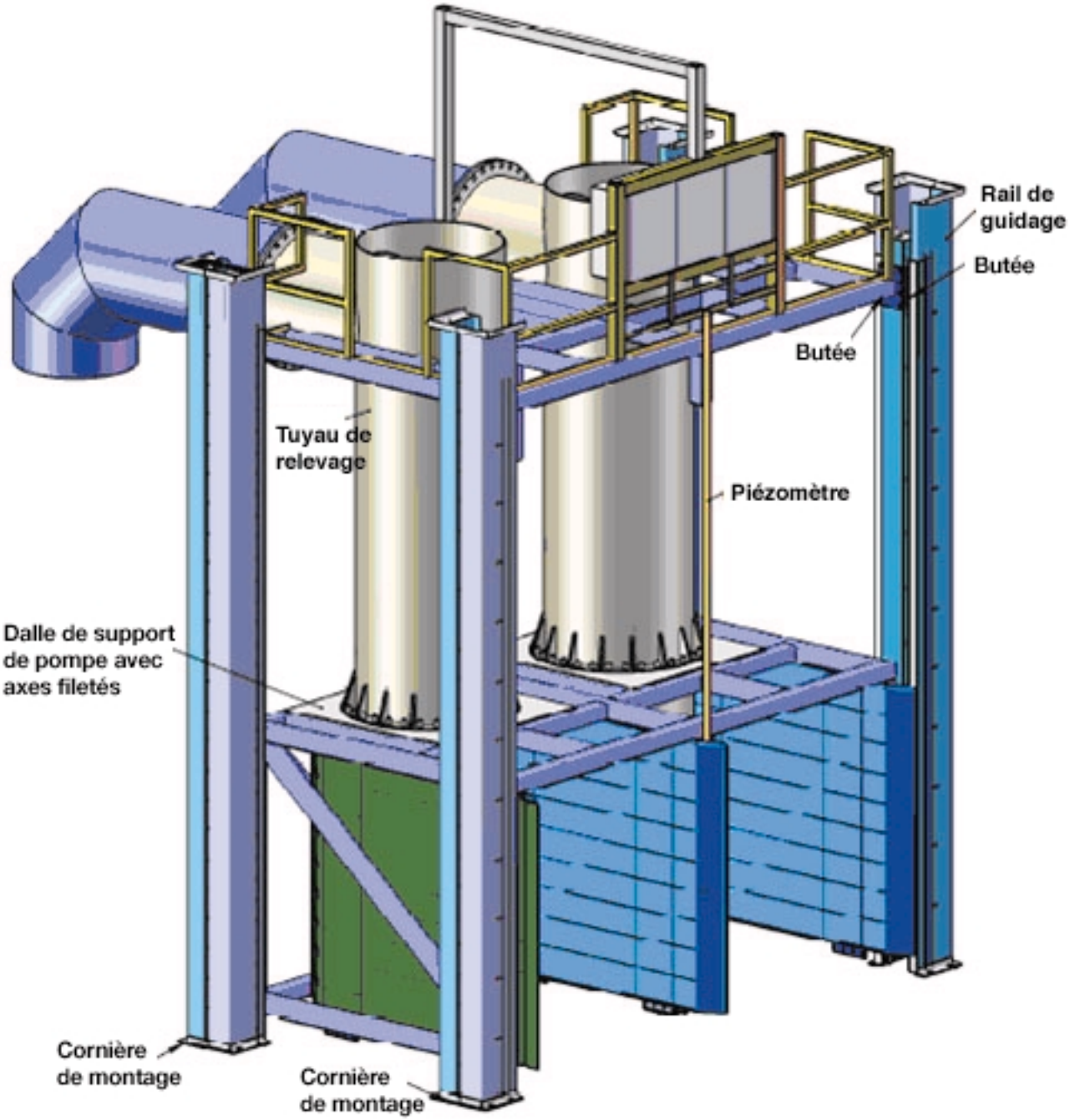


Figure 6 : Station de relevage mobile à commande hydraulique

6.4. Etats de fonctionnement de la station de relevage mobile

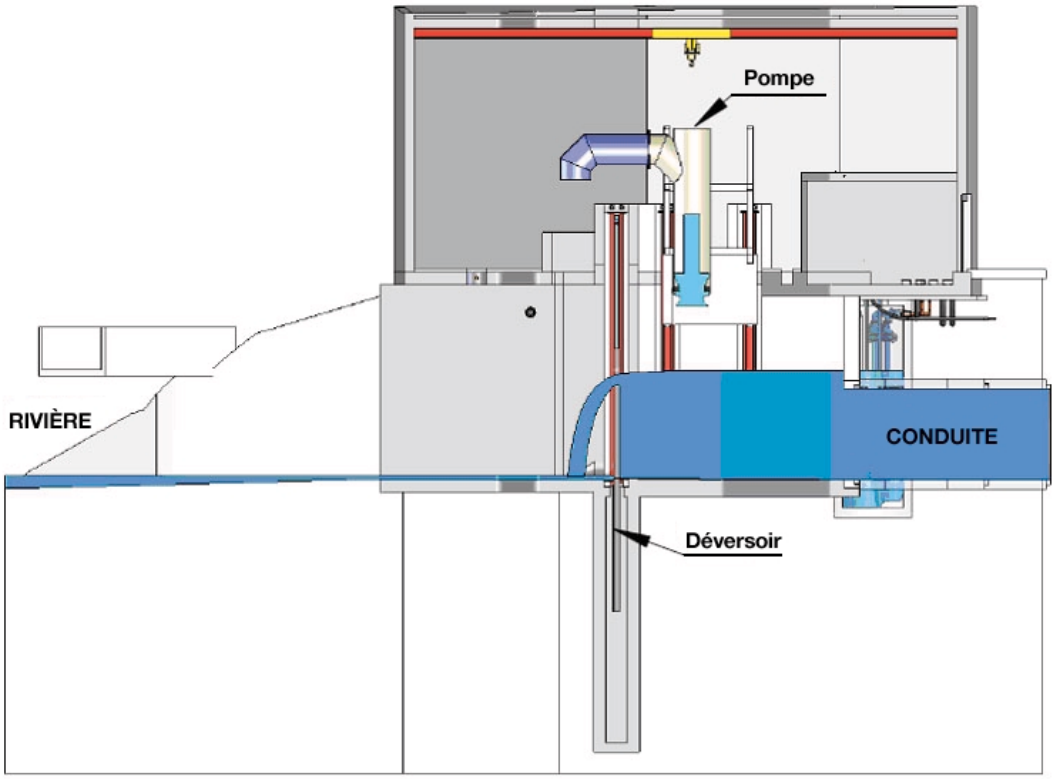


Figure 7 : Décharge par vanne déversoir en période de temps sec du milieu récepteur

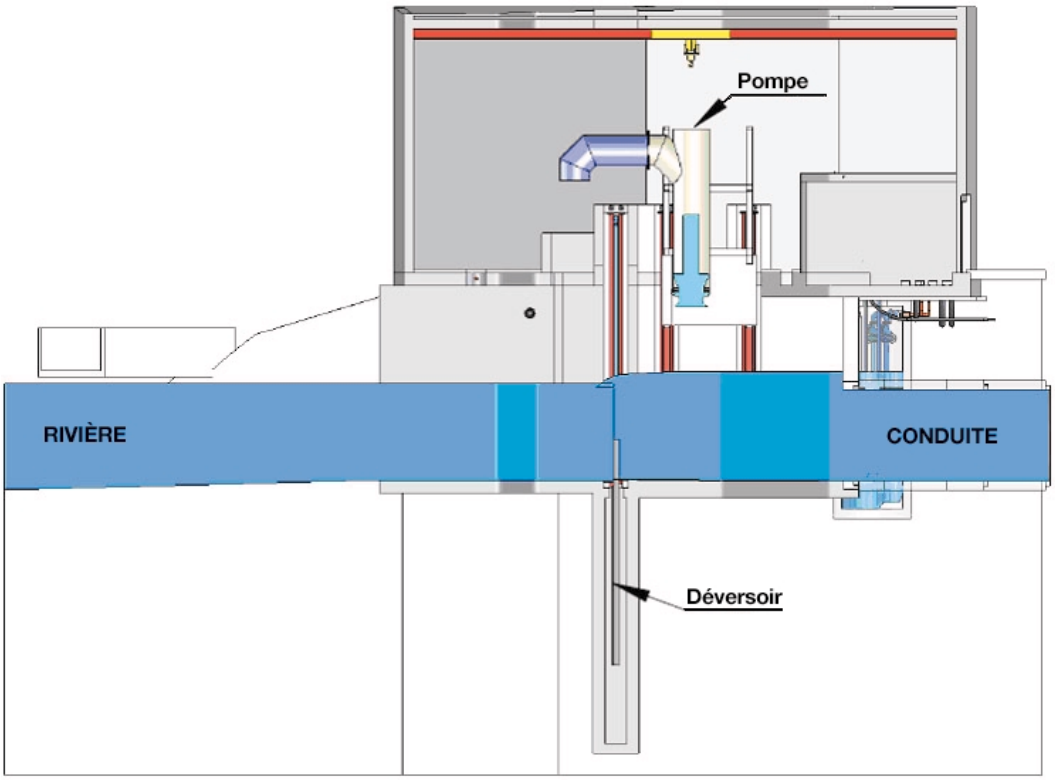


Figure 8 : Décharge par vanne déversoir en période de niveau élevé du milieu récepteur

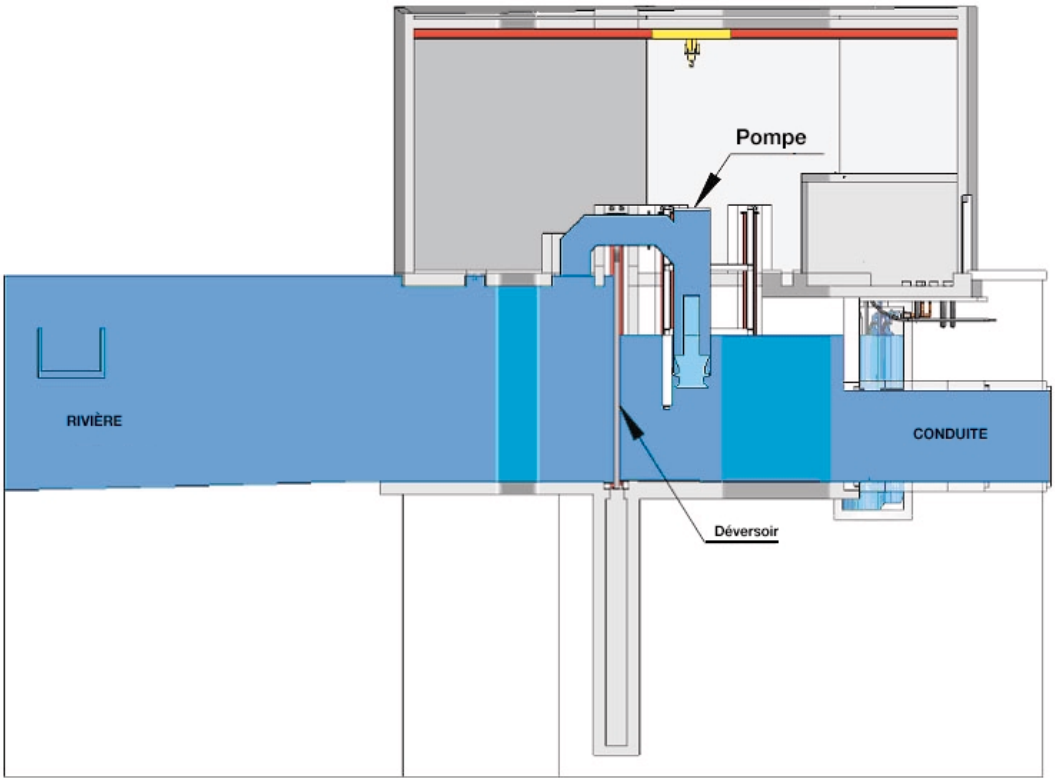


Figure 9 : Vanne déversoir fermée, décharge par pompage en période crue du milieu recepteur