

Longeron amont  
Peinture restant sur le longeron amont



Absence de peinture, corrosion des têtes de rivet et « tire-fond » sectionné par la rouille





Longeron aval



Intérieurs de passerelle corrosion des rivets



Liaison entre les traverses et les longerons



Garde-corps



#### 5.4. *Local de commande déversoir*

##### 5.4.1. Descriptif

Le local à été construit sur la rive droite. La construction est récente. Elle abrite un local matériel ainsi qu'un pupitre de commande.



#### 5.4.2. Le pupitre de commande

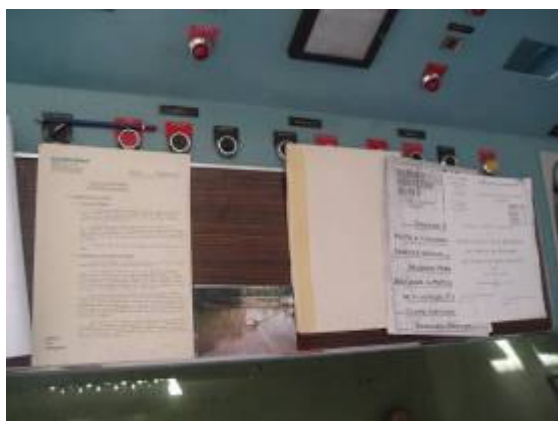
Ce pupitre permet de

- Commander la manœuvre du clapet rive droite
- Commander la manœuvre du clapet rive gauche
- Commander le verrouillage du clapet rive gauche
- Indiquer les débits des clapets
- Indiquer la position des clapets
- Indiquer les défauts éventuels



Le pupitre est de conception ancienne (1978). Nous avons inspecté visuellement l'intérieur du pupitre sans constater de défaut. L'exploitant n'a pas signalé de défaut lors de son utilisation.





## 5.5. Constat sur le clapet rive droite

### 5.5.1. Remarque générale

Pour des raisons de sécurité et de mise en œuvre, nous n'avons pas été autorisés à accéder à l'amont de l'ouvrage.

### 5.5.2. Conception du clapet

Le clapet est manœuvré par un vérin hydraulique. La liaison entre le vérin et le clapet est assurée par une chape. La position du clapet est déterminée par un codeur rotatif.

Les clapets sont constitués de plusieurs éléments en structures mécanosoudées. Ces éléments sont liés par boulonnage. Les clapets pivotent sur des paliers en forme de chape scellés dans le radier. Les axes de rotation sont bloqués en rotation et translation par des plaquettes d'arrêt.

Les aiguilles, en leur extrémité basse, sont alésées permettant le raccordement aux axes.

Les éléments mécanosoudés des clapets sont constitués :

- d'une aiguille de commande où le vérin de manœuvre est raccordé
- d'aiguilles intermédiaires
- d'une tôle roulée (en caisson étanche)
- d'un bordé supérieur
- d'un bordé inférieur
- de brise lame
- d'une cornière supérieure (en haut du bordé)
- d'une cornière inférieure (en bas du bordé)
- d'une tôle de seuil pour l'étanchéité

Les étanchéités latérales sont réalisées grâce à des joints « cornière » fixés en extrémité du clapet et s'appuyant sur le béton des piles adjacentes.



### 5.5.3. Structure du clapet

Nous avons réalisé une inspection visuelle de l'ensemble du clapet et relevé les constats suivants :

- Peinture présente sur les  $\frac{3}{4}$  de la hauteur et exempte de corrosion sur le côté aval
- Peinture cloquée et enrrouillement sur le  $\frac{1}{4}$  supérieur de la hauteur (partie marnante). Localement, nous avons pu relever une perte d'épaisseur de 3 mm
- Les soudures de jonction de la tôle roulée sont correctes
- Les soudures de jonction entre tôle roulée sont correctes
- Les soudures des tôles roulées sur le bordé supérieur sont correctes
- Les soudures des aiguilles sur les tôles roulées sont correctes
- Les soudures de la cornière supérieure sur le bordé sont correctes

- Corrosion du boulonnage de liaison des éléments de clapet en partie supérieure du clapet (partie marnante)
- Brise-lame tordu
- Aucune corrosion à la jonction des éléments de clapet
- Corrosion locale de la jupe côté aval

Peinture après nettoyage

Tôle roulée





Cornière supérieure dessus (corrosion locale)



Cornière supérieure dessous (corrosion)



Soudure et peinture aiguille intermédiaire



# Boulonnage des éléments de clapet Partie émergée



## Partie marnante du boulonnage



Nous n'avons pas pu voir les éléments suivants pour des raisons d'accessibilité :

- La surface des bordés supérieur et inférieur côté amont
- La jupe côté amont
- Le dessous de la cornière inférieure

#### 5.5.4. Pivot de rotation du clapet

Deux dimensions d'axe

- Palier d'aiguille intermédiaire (qté : 5) avec axe de 70 mm
- Palier d'aiguille de commande (qté : 1 en rive droite) avec axe de 100 mm

Nous avons relevé les éléments suivants :

- Une peinture correcte sur la partie hors d'eau lors de notre visite
- Une usure ou corrosion importante des portées de l'axe sur le palier intermédiaire allant jusqu'à 3 mm
- Pivot d'aiguille de commande en bon état
- La présence de tous les axes de palier
- La présence de toutes les plaquettes d'arrêt et de leurs boulons

Nous n'avons pas eu la possibilité de voir les éléments suivants :

- L'axe de palier intermédiaire du côté de la pile centrale
- L'axe de palier de commande du côté de la pile rive droite
- Les soudures des différents paliers
- La protection anticorrosion émergée des paliers, lors de notre visite

Palier intermédiaire n°4 :





### 5.5.5. Liaison vérin hydraulique et clapet

La liaison est réalisée par une brimbale équipée à chaque extrémité de chape. Celle-ci est réalisée en deux éléments boulonnés entre eux. Les chapes ne présentent pas de jeu anormal et aucune corrosion n'est présente. La protection anticorrosion est toujours efficace.





#### 5.5.6. Liaison tige suiveuse et clapet

L'élément est constitué en extrémité d'une chape se raccordant sur l'aiguille du clapet. La protection anticorrosion est toujours efficace et les jeux dans l'articulation sont normaux  
(Voir photo ci-dessus)

#### 5.5.7. Etanchéité latérale

Nous avons relevé :

- Une fuite en bas de l'étanchéité verticale.
- La présence de la boulonnerie à l'aval

Nous n'avons pas constaté pour des raisons d'accès :

- L'état de la boulonnerie
- L'état du joint
- L'état des plats de serrage

Joint en rive droite





Joint en rive gauche



Nous supposons que la fuite constatée est liée à l'usure des pivots évoquée précédemment

#### 5.5.8. Etanchéité de seuil

Nous avons relevé :

- Une fuite locale au niveau du quatrième palier en partant de la rive droite. (rappel : le palier présente un jeu important au niveau de l'axe)

Nous n'avons pas constaté pour des raisons d'accès :

- L'état ni la présence de la boulonnerie de fixation
- Le type de joint utilisé ni son état



L'étanchéité de seuil est assurée par un joint cornière monté sur le blindage du seuil et s'appuyant sur la tôle de seuil du clapet. Pas de certitude

Nous supposons que la fuite est liée à l'usure du pivot évoquée précédemment

## *5.6. Constat sur les éléments de la pile rive droite de l'ouvrage (structure métallique, hydraulique, électricité)*

### *5.6.1. Description*

La pile se situe entre le déversoir et le pertuis. Un local a été implanté en hauteur sur des piliers béton. Il abrite la centrale hydraulique commandant le vérin de manœuvre du clapet rive droite. Il abrite d'autre part des coffrets électriques de raccordement et un pupitre de commande du pertuis.





### 5.6.2. Le bâtiment

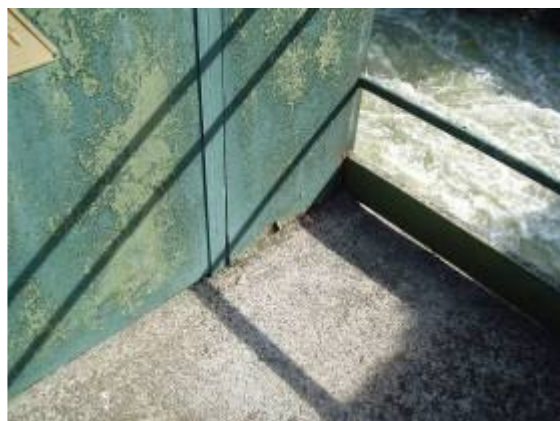
Cet élément est une structure mécanosoudée en cornière et té, avec un vitrage en partie supérieure et des tôles en partie inférieure. Le toit est réalisé par des tôles de bardage.

Nous avons constaté :

- Une peinture cloquante, à 50 %, laissant apparaître différentes couches.
- Un enrouillement du bas de la structure
- Une rouille perforante locale en bas des tôles (côté amont)
- Aucune fuite d'eau pluviale par le toit et le vitrage







### 5.6.3. La centrale hydraulique

Cet élément permet le fonctionnement du vérin de manœuvre installé sur la pile.

L'ensemble est composé :

- d'un moteur électrique pour le pompage d'huile
- d'une réserve d'huile
- d'électrovannes
- d'un manomètre
- de vannes manuelles
- un niveau visuel
- d'une pompe manuelle de secours



Commande manuelle de secours



Nous avons constaté :

- Aucune fuite hydraulique sur l'ensemble du circuit
- Une peinture cloquée à 50 %
- Une pompe de secours en bon état
- Absence de bac de rétention en cas de fuite
- Un fonctionnement correct

#### 5.6.4. L'électricité

##### Le local hydraulique

Nous avons inspecté les différents éléments électriques à l'intérieur du bâtiment et nous avons fait les constats suivants :

- Les conducteurs sont en bon état (pas de craquelure ni de d'isolant fondu)
- La peinture des armoires électriques est correcte
- Pas d'humidité (présence de corrosion)
- Présence de conducteur non branchés
- Présence de composants et de fils posés en fond de coffret

Ensemble des coffrets présents dans le local



Coffret de raccordement du clapet rive droite



Coffret de commande du pertuis



### Le réseau électrique

Les conducteurs électriques cheminent sur la pile dans des tubes acier fixés au génie civil et sur l'escalier du portique. Nous constatons que ces tubes sont fortement corrodés. Ils se décomposent en rouille.





#### 5.6.5. Ensemble d'accès et de sécurité sur la pile rive droite

Cela comprend les garde-corps et escalier d'accès  
Sur cette culée, le local hydraulique est accessible par un escalier lié au portique du pertuis. L'ensemble de la pile est équipé de garde-corps fixés par cheville dans le génie civil ou soudés sur des éléments en acier lié au génie civil. Les garde-corps sont constitués

- D'une plinthe en partie basse
- D'une lisse intermédiaire

- D'une lisse supérieure

Nous avons relevé les informations suivantes :

- La protection anticorrosion est toujours efficace
- Un enrouillement important du bas de l'escalier au niveau des ancrages

Garde-corps de la plateforme supportant le local hydraulique



Garde-corps de tour de pile



Escalier d'accès à la plateforme (lissé au portique du pertuis)



Ancrage de l'escalier



Plateforme acier de liaison entre l'escalier et la plateforme béton



#### 5.6.6. Châssis d'ancrage

Le châssis d'ancrage permet de lier l'actionneur et d'autres éléments, pour la manœuvre du clapet, au génie civil :

- Vérin de manœuvre
- Différents capteurs
- La tige suiveuse faisant office de crémaillère de verrouillage
- Le verrouillage manuel



Sur le châssis nous avons constaté :

- Un cloquage général de la peinture. Ce phénomène fait apparaître les couches de peinture inférieures du système de protection.
- Des ancrages périphériques en bon état
- Une corrosion importante sur 2 ancrages.
- Une corrosion sur les semelles inférieures des 2 profilés bas traversant le châssis. Pertes locales maxi mesurées est de 2 mm.
- Des découpes par chalumeau



Cloquage peinture



Structure intérieure





Ancrages intérieurs



Ancrages extérieurs



Découpe



#### 5.6.7. Capteurs sur le système de manœuvre

Position du clapet par codeur

Un codeur rotatif permet de connaître la position du clapet par l'intermédiaire d'un pignon et d'une chaîne fixée au nez du vérin de manœuvre et d'un poids à l'autre extrémité, de manière à garder la chaîne en tension. (Système identique à la rive gauche)

Le capteur est en bon état ainsi que son mécanisme. Seul, la chaîne est rouillée, mais cela ne gêne pas le bon fonctionnement du codeur.

La peinture de la cartérisation du codeur et de son mécanisme, est bon état



Positions extrêmes du vérin par capteur inductif codé (système identique à la rive gauche)

Le capteur de positions extrêmes est positionné sur une partie fixe. Les cibles sont disposées sur une tige suiveuse faisant aussi office de crémaillère de verrouillage



#### 5.6.8. Vérin de manœuvre



Nous avons inspecté les éléments suivants :

- L'absence de fuite hydraulique sur les raccords et au niveau de la tige de vérin
- Le bon état de la protection anticorrosion sur le fût
- le bon fonctionnement du vérin
- l'absence de corrosion sur la tige de vérin
- l'absence de jeux anormaux dans le cardan





### 5.7. Culée rive droite



Nous avons inspecté les garde-corps fixés sur la culée, relevé ce qui suit :

- La protection anticorrosion est toujours efficace



## 6. Synthèse des constats

---

Les deux clapets et organes de manœuvres sont dans des états similaires. La synthèse ci-dessous parle indifféremment des deux clapets. Lorsque ce n'est pas le cas, les différences sont clairement identifiées.

La structure est rouillée sur son quart supérieur. La corrosion est généralisée avec perte d'épaisseur pouvant atteindre 3 mm. Les  $\frac{3}{4}$  inférieurs sont encore protégés par la peinture.

La peinture est encore présente sur les pièces fixes des articulations de seuil. En revanche, elles présentent une usure jusqu'à 5 mm des paliers en particulier sur le clapet rive gauche. Toutes les plaquettes d'arrêt sont présentes mais une est tournée et d'autres endommagées tout comme l'axe.

La partie inférieure de l'aiguille 2 du clapet rive gauche montre une déformation inquiétante.

L'étanchéité est globalement bonne, même si nous avons pu constater quelques fuites en particulier sur le clapet rive gauche.

Les vérins sont en bon état, et ne présentent pas de fuite. Leur support et en particulier à l'interface avec le béton est assez corrodé. Les ancrages intérieurs sont très corrodés.

Les centrales hydrauliques sont fonctionnelles et ne présentent pas de fuite. Les flexibles sont craquelés et les raccords rouillés.

La passerelle est corrodée superficiellement.

Les capteurs sont fonctionnels mais ont fait l'objet de nombreuses modifications sur site et sans remise en peinture. Le contrôle commande est ancien mais fonctionnel.

## 7. Diagnostic

---

L'ensemble des clapets donne une impression de vétusté normale pour un ouvrage de cet âge. Pour autant, il est fonctionnel et ne présente pas de risque en exploitation à l'exception des points suivants :

- ◆ Perte d'épaisseur de structure
- ◆ Voilement aiguille N°2 RG
- ◆ Usure articulation
- ◆ Vieillessement des flexibles
- ◆ Ancrages corrodés

Ceux-ci sont développés dans les articles suivants.

### *7.1. Perte d'épaisseur de structure*

Nous avons identifié des chancres de corrosion de 3 mm de profondeur. Le bordé fait 8 mm d'épaisseur soit presque 40% de perte.

Cependant les chancres sont locaux et situés dans le tiers supérieur, la partie la moins sollicitée tant en flexion qu'en torsion. Ils ne remettent pas en péril la résistance de l'ouvrage dans son ensemble mais les chancres peuvent conduire à une perforation du bordé.

Une remise en peinture totale s'impose.

### *7.2. Voilement aiguille N°2 RG*

La déformation de l'aiguille est due à une usure différentielle des deux chapes fixes. Elle est mineure. L'articulation est en butée sur la chape rive gauche.

La déformation n'altère pas la résistance et ne présente pas de risque. L'articulation devra être revue (voir § suivant)

### *7.3. Usure articulation*

Certaines articulations montrent un jeu de l'ordre de 5 mm. Les autres ne présentent aucun jeu (<1 mm) ; il ne s'agit pas d'un jeu de fabrication initial.

Ce jeu pourrait être dû à l'usure mais par conception, les axes sont bloqués en rotation et translation par une plaquette d'arrêt.





Clapet 1 – Palier 3

La photo ci-dessus montre une plaquette d'arrêt qui s'est déplacée et permet maintenant la rotation de l'axe de quelques dizaines de degrés.





Clapet RG – Palier 6

La photo ci-contre montre l'allongement de la rainure de l'arbre par la plaquette. L'axe est libéré en rotation.

C'est la fonction « arrêt en rotation » de l'axe qui est défaillante. Le risque est le cheminement et la perte de l'axe. Ce point doit faire l'objet d'une réparation.

Le tourillonnement peut intervenir sur l'aiguille du clapet tel que prévu ou dans les chapes fixes. Qu'est-ce qui a pu obliger l'axe à tourillonner dans les chapes fixes ?  
Un grippage au niveau des aiguilles.

Nous n'avons pas les plans de l'ouvrage. Il nous est donc impossible de connaître avec précision la conception (bague ou non, tolérances) Quoiqu'il en soit, la jonction entre axe et aiguille est au minimum grippée voire détruite.

Les travaux devront régler ce problème sur toutes les articulations

Les fuites de seuil sont probablement dues au recul du clapet par usure des paliers

#### *7.4. Vieillesse des flexibles*

Les flexibles sont visuellement anciens : raccords sertis rouillés, surface craquelée.

Nous attirons votre attention sur le risque d'éclatement des flexibles sous charge. La fissuration du revêtement élastomère soumet les tresses acier à la corrosion. Les fournisseurs de flexible préconisent d'ailleurs leur remplacement tous les cinq ans. Ce n'est visiblement pas le cas.

En l'absence de schéma hydraulique, il est difficile de prévoir les conséquences d'un éclatement mais si le vérin n'est pas équipé de retenue de charge (valve d'équilibrage), l'éclatement de certains flexibles peut entraîner la perte du bief amont.

#### *7.5. Ancrages corrodés*

Les ancrages se sont corrodés à cause d'une rétention d'eau aujourd'hui résolue. Toutefois, maintenant, la corrosion est installée. Il est possible lors du démontage d'avoir de mauvaises surprises au niveau des zones cachées.

Nous proposons donc un remplacement, un démontage et réparation des châssis ainsi que le remplacement des ancrages

## 8. Conclusion

---

Globalement, l'ouvrage n'est pas en mauvais état, mais un gros entretien s'impose. Je rappelle ci-dessous les travaux issus du diagnostic :

- ◆ Remise en peinture complète (clapet, pièce fixe, passerelles, ...)
- ◆ Réparation des articulations et du montant
- ◆ Remplacement des flexibles et de la centrale hydraulique
- ◆ Remplacement des ancrages et réparation des châssis

En complément et dans le souci de pérenniser l'ouvrage, d'autres travaux sont à prévoir :

- ◆ Remplacement des joints
- ◆ Entretien des vérins
- ◆ Amélioration des dispositifs de capteur